



**BİRLEŞMİŞ MİLLETLER 2030 SÜRDÜRÜLEBİLİR
KALKINMA HEDEFLERİNİN HAVAALANLARI
AÇISINDAN ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME
YÖNTEMLERİ İLE İNCELENMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

Beste Pelin ÇELEM

Eskişehir 2023

**BİRLEŞMİŞ MİLLETLER 2030 SÜRDÜRÜLEBİLİR
KALKINMA HEDEFLERİNİN HAVAALANLARI
AÇISINDAN ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME
YÖNTEMLERİ İLE İNCELENMESİ**

Beste Pelin ÇELEM

Yüksek Lisans Tezi

Havacılık Yönetimi Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Vildan DURMAZ

(İkinci Danışman: Doç. Dr. Ebru YAZGAN)

Eskişehir

Eskişehir Teknik Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Beste Pelin ÇELEM'in "BİRLEŞMİŞ MİLLETLER 2030 SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA HEDEFLERİNİN HAVAALANLARI AÇISINDAN ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ İLE İNCELENMESİ" başlıklı tezi 04/08/2023 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından değerlendirilerek "Eskişehir Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği"nin ilgili maddeleri uyarınca Havacılık Yönetimi Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

<u>Jüri Üyeleri</u>	<u>Unvanı Adı Soyadı</u>	<u>İmza</u>
Üye	: Doç.Dr. Vildan DURMAZ	
Üye	: Dr. Öğr.Üyesi Gamze ORHAN	
Üye	: Prof.Dr. Elif KILIÇ DELİCE	

Prof. Dr. Semra KURAMA

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

DANIŞMAN ONAYI

Danışmanlığını yürüttüğüm Havacılık Yönetimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Beste Pelin ÇELEM, “BİRLEŞMİŞ MİLLETLER 2030 SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA HEDEFLERİNİN HAVAALANLARI AÇISINDAN ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ İLE İNCELENMESİ” başlıklı tez çalışmasını tamamlamıştır. Hazırlamış olduğu tez tarafımda incelenmiş ve öğrencinin tez savunma sınavına alınması bilimsel ve etik açıdan uygun görülmüştür.

Tez Danışmanı

Doç Dr. Vildan DURMAZ

ÖZET

BİRLEŞMİŞ MİLLETLER 2030 SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA HEDEFLERİNİN HAVAALANLARI AÇISINDAN ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ İLE İNCELENMESİ

Beste Pelin ÇELEM

Havacılık Yönetimi Anabilim Dalı

Eskişehir Teknik Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Haziran 2023

Danışman: Doç. Dr. Vildan DURMAZ

(İkinci Danışman: Doç. Dr. Ebru YAZGAN)

Havacılık endüstrisinin neden olduğu çevresel zorluklar, endüstrinin son dönemdeki hızlı büyümesi ile havaalanlarının sürdürülebilirliği üzerindeki baskıyı artırmaktadır. Havaalanlarının sürdürülebilirliği, ekonomik, sosyal, çevresel ve operasyonel odaklı konuları kapsayan bütüncül bir yaklaşım gerektirir. Bu bağlamda, Birleşmiş Milletler'in 17 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH) ve 2030 Gündemi, havacılık sektörü için bir yol haritası sunmaktadır. SKH'ların önemi kabul edilse de, havacılık otoriteleri ve havaalanları hala bu hedefleri faaliyetlerine ve yıllık raporlamalarına etkili bir şekilde entegre etmede zorluklar yaşamaktadır. Havaalanları, sürdürülebilirliği sağlamak için bu 17 SKH'yi ekonomik, sosyal ve çevresel olarak bütünleşik bir şekilde ele almalıdır. Bu araştırma, havaalanları için SKH'ların değerini analiz etmektedir ve Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemleri kullanılarak havaalanlarının sürdürülebilirliği açısından 17 SKH'nın önemi sırasına göre ağırlıklandırılmıştır. Bu çalışma, Aşamalı Ağırlık Değerlendirme Oran Analizi (Step-wise Weight Assessment Ratio Analysis-SWARA) yöntemi kullanılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Havaalanları, Sürdürülebilirlik, Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri, SWARA.

ABSTRACT

EVALUATION OF UNITED NATIONS 2030 SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS IN AIRPORTS USINGMULTI-CRITERIA DECISION-MAKING METHODS

Beste Pelin ÇELEM

Department of Aviation Management

Eskisehir Technical University, Institute of Graduate Programs, June 2023

Supervisor: Doç. Dr. Vildan DURMAZ

(Co-Supervisor: Doç. Dr. Ebru YAZGAN)

The environmental challenges posed by the aviation industry are exacerbated by the sector's recent rapid growth, placing increased pressure on the sustainability of airports. Airportsustainability necessitates a comprehensive approach encompassing economic, social,environmental, and operational considerations. In this context, the United Nations' 17 Sustainable Development Goals (SKHs) and the 2030 Agenda provide a roadmap for the aviation industry. Despite acknowledging the significance of the SKHs, aviation authorities andairports continue to encounter challenges in effectively integrating these goals into theiractivities and annual reporting. To ensure sustainability, airports must holistically address all 17SKHs in economic, social, and environmental terms. This study assesses the value of SKHs forairports and employs Multi-Criteria Decision Making (MCDM) methods to prioritize the importance of the 17 SKHs in terms of airport sustainability. The research employs the Step- wise Weight Assessment Ratio Analysis (SWARA) method.

Keywords: Airports, Sustainability, Sustainable Development Goals, SWARA.

TEŞEKKÜR

Başta lisansüstü eğitimim boyunca her zaman bana güvenen, bir danışman hocadan çok daha fazlası olan ve her koşulda desteğini, rehberliğini esirgemeyen Sayın Doç. Dr. Vildan DURMAZ'a, çalışmamın her aşamasında bilgisini ve tecrübesini cömertçe paylaşan Sayın Doç.Dr. Ebru YAZGAN'a ve Prof. Dr. Elif KILIÇ DELİCE'ye teşekkürlerimi sunarım.

Sizinle çalışmak, sizlerle birlikte öğrenmek akademik hayatımın en önemli dönemlerinden biri benim için büyük bir onur oldu. İlginiz, alakanız ve profesyonelliğiniz için sonsuz teşekkürler.

Ayrıca hayatımın her döneminde kendi ayaklarımın üzerinde durabilmem ve özgürce düşünebilmem için beni motive eden, maddi manevi her zaman yanımda olan, her daim örnek aldığım başta babam Erhan ÇELEM'e, annem Nezahat ÇELEM'e ve kız kardeşim Ece Ezgi ÇELEM'e

Akademik hayatıma başladığım günden beri yanımda olan, kendi tecrübeleri ve başarılarıyla her zaman destek ve örnek olan Begüm AKDENİZ ADIYAMAN'a ve Sare KILIÇGÜRLER'e değerli dostlukları ve bana kattıkları için teşekkür ederim.

04/08/2023

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmamın Eskişehir Teknik Üniversitesi tarafından kullanılan “bilimsel intihal tespit programı”yla tarandığını ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

Beste Pelin ÇELEM

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
BAŞLIK SAYFASI.....	I
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI	II
DANIŞMAN ONAYI.....	III
ÖZET	IV
ABSTRACT	V
TEŞEKKÜR.....	VI
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ.....	VII
İÇİNDEKİLER.....	VIII
TABLOLAR DİZİNİ.....	XI
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	XII
1. GİRİŞ	1
2. SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA VE HAVAALANLARI	3
2.1. Sürdürülebilir Kalkınma ve Uluslararası Anlaşmalar	3
2.1.1. BM İklim değişikliği çerçeve sözleşmesi	3
2.1.2. Rio zirvesi ve gündem 21.....	4
2.1.3. Kyoto protokolü	4
2.1.4. Rio+10 dünya sürdürülebilir kalkınma zirvesi.....	5
2.1.5. Paris iklim anlaşması.....	6
2.1.6. BM Sürdürülebilir kalkınma zirvesi (2030 gündemi).....	6
2.2. Havaalanı Yönetimi ve Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri.....	7
2.2.1. Havaalanlarının sürdürülebilirliği ve önemi	8
2.2.1.1. Havaalanlarının ekosistemi.....	9
2.2.1.2. Havaalanlarının çevresel etkileri	11

2.2.1.3. Havaalanları için sürdürülebilirliğin boyutları.....	12
2.2.1.4. Havaalanları ve sürdürülebilir kalkınma hedefleri uygulamaları.....	13
2.2.2.1. SKH 1 yoksulluğa son	14
2.2.2.2. SKH 2 açlığa son.....	15
2.2.2.3. SKH 3 sağlıklı bireyler.....	16
2.2.2.4. SKH 4 nitelikli eğitim	17
2.2.2.5. SKH 5 toplumsal cinsiyet eşitliği	18
2.2.2.6. SKH 6 temiz su ve sıhhi koşullar.....	19
2.2.2.7. SKH 7 erişilebilir ve temiz enerji	20
2.2.2.8. SKH 8 insana yakışır iş ve ekonomik büyüme	21
2.2.2.9. SKH 9 sanayi, yenilikçilik ve altyapı.....	22
2.2.2.10. KH 10 eşitsizliklerin azaltılması.....	23
2.2.2.11. SKH 11 sürdürülebilir şehir ve yaşam alanları	24
2.2.2.12. SKH 12 sorumlu tüketim ve üretim.....	25
2.2.2.13. SKH 13 iklim eylemi	26
2.2.2.14. SKH 14 sudaki yaşam	27
2.2.2.15. SKH 15 karasal yaşam	28
2.2.2.16. SKH 16 barış, adalet ve güçlü kurumlar.....	29
2.2.2.17. SKH 17 hedefler için ortaklıklar	30
3. ARAŞTIRMA METODOLOJİSİ	31
3.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	31
3.2. Araştırmanın Yöntemi.....	31
3.3. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	32
3.4. SWARA.....	32
3.5 Bulgular	33

4. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	42
KAYNAKÇA	44
ÖZGEÇMİŞ.....	56



TABLolar DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 3.1. Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri Kriterleri.....	34
Tablo 3.2. Kriterlerin Önem Sıralaması.....	35
Tablo 3.3. Kriterlerin <i>sjk</i> değerleri.....	36
Tablo 3.4. Kriterlerin <i>kj k</i> Değerleri	37
Tablo 3.5. Kriterlerin <i>qjk</i> Değerleri.....	38
Tablo 3.6. Kriterlerin Göreceli Ağırlık Değerleri.....	39
Tablo 3.7. Kriterlerin Nihai Ağırlıkları ve Sıralaması.....	40

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 2.1. BM Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri.....	7
Şekil 2.2. Havaalanı Paydaşları	10
Şekil 2.3. SKH 1 Yoksulluğa Son	14
Şekil 2.4. SKH 2 Açlığa Son	15
Şekil 2.5. SKH 3 Sağlıklı Bireyler.....	16
Şekil 2.6. SKH 4 Nitelikli Eğitim.....	17
Şekil 2.7. SKH 5 Toplumsal Cinsiyet Eşitliği	18
Şekil 2.8. SKH 6 Temiz Su ve Sıhhi Koşullar.....	19
Şekil 2.9. SKH 7 Erişilebilir ve Temiz Enerji	20
Şekil 2.10. SKH 8 İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme	21
Şekil 2.11. SKH 9 Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı.....	22
Şekil 2.12. SKH 10 Eşitsizliklerin Azaltılması	23
Şekil 2.13. SKH 11 Sürdürülebilir Şehirler ve Yaşam Alanları	24
Şekil 2.14. SKH 12 Sorumlu Tüketim ve Üretim.....	25
Şekil 2.15. SKH 13 İklim Eylemi.....	26
Şekil 2.16. SKH 14 Sudaki Yaşam	27
Şekil 2.17. SKH 15 Karadaki Yaşam.....	28
Şekil 2.18. SKH 16 Barış, Adalet ve Güçlü Kurumlar.....	29
Şekil 2.19. SKH 17 Hedefler İçin Ortaklıklar	30



1. GİRİŞ

Havacılık sektörü, küresel ekonominin ve sosyal gelişimin önemli bir itici gücüdür. Pandemiden önceki verilere göre 2019 yılında yaklaşık 4.5 milyar yolcu ve 61 milyon ton kargohava yoluyla taşınmıştır. Güncel veriler ile karşılaştırıldığında hava taşımacılığına olan ve gün geçtikçe artan bu talep, sektöre çevresel sürdürülebilirlik açısından büyük bir sorumluluk yüklemektedir. Havacılığın son yıllarda küresel ekonominin en hızlı büyüyen sektörü haline gelmesi, hava kirliliği, gürültü kirliliği, doğal kaynak tüketimi, yerel ekosistemin tahribatı, karbon ve sera gazı emisyonları gibi havacılık faaliyeti kaynaklı birçok çevresel sorunberaberinde getirmektedir. Bu da endüstrinin sürdürülebilirlik üzerindeki etkisini, ekonomik, çevresel ve sosyal sürdürülebilirlik arasında bir denge sağlamak için çok boyutlu bir yaklaşım gerektiren karmaşık bir konu haline getirmektedir.

Sürdürülebilirlik, toplumsal katılım, ekonomik ilerleme ve çevre korumasının bir denge içinde entegre edildiği bir kavramdır. Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) sürdürülebilirliği “Mevcut nesillerin ihtiyaçlarını karşılarken gelecek nesillerin ihtiyaçlarını da karşılayabilme yeteneği” olarak tanımlar. Birleşmiş Milletler'in 2030 Ajandası, yoksulluğun sona erdirilmesi, eşitsizliklerin azaltılması, iklim değişikliğiyle mücadele, sürdürülebilir tüketim ve üretim gibi konuları kapsayan, 2030 yılına kadar dünya genelinde sürdürülebilir kalkınmayı hedefleyen bir çerçeve oluşturmuş ve küresel bir yol haritası sunmuştur. 17 ana hedeften oluşan Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (Sustainable Development Goals-SKH) tüm sektörlerde ekonomik, sosyal ve çevresel boyutlarda sürdürülebilir kalkınmayı teşvik etmekte ve daha sürdürülebilir bir rota oluşturmayı amaçlamaktadır.

Havaalanları ise havacılık sektörünün sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmasında önemli bir rol oynamaktadır. Havaalanları, hava taşımacılığının sürekliliği ve düzenli işleyişi için sunduğu hizmetler, tesisler ve destekleyici altyapılarla havacılık sektörünün en önemli boyutlarından biridir. Bir havaalanı, sürdürülebilirlik hedefine ulaşmak için ekonomik sürdürülebilirlik, operasyonel verimlilik, doğal kaynakların korunması ve sosyal sorunlara karşı bütüncül bir yaklaşım benimsemelidir. Bu nedenle havacılıkta sürdürülebilir kavramını havaalanı gelişimi ve yönetimi ile ele almak son derece önemlidir.

Havaalanlarının artan talep doğrultusunda önemli ölçüde büyümesi, havacılık faaliyetlerinin ve ilgili sektörlerin neden olduğu çevresel etkileri her geçen gün

arttırmaktadır. Bu sorun da havaalanları özelinde sürdürülebilirlik politikalarının oluşturulması ve ölçülmesi ihtiyacını doğurmaktadır. Mevcut sürdürülebilirlik ölçütleri, havaalanının çevreye, insan faktörlerine, kamu politikalarına ve ekonomik kriterlere etkisini sıkı bir şekilde değerlendirmede yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle, havaalanı sürdürülebilirliğini ve çevresel etkilerini kapsamlı bir şekilde değerlendiren çeşitli ölçütlerin belirlenmesi ve dikkate alınması gerekmektedir

Havacılık otoriteleri, SKH'ların önemini ve sektör için faydalarını farkında olup, havaalanlarında SKH'ların uygulanmasını desteklemektedir. International Civil Aviation Organization (ICAO) bu hedeflere destek olmak için devletler ve diğer BM organlarıyla yakın iş birliği içinde çalışmaya taahhüt etmektedir ve Stratejik Hedeflerinin 17 SKH'nın 15'iyile güçlü bir şekilde bağlantılı olduğunu belirtmektedir. Küresel havacılık sektörü, SKH'ları benimseyerek daha olumlu bir kurumsal imajı yakalayabilir ve daha sürdürülebilir havaalanı operasyonları gerçekleştirmeye yardımcı olabilir.

Şu ana kadar yapılan araştırmalar ve tartışmalar genellikle havaalanlarının çevresel etkileri üzerine olup havaalanlarında SKH'ların önemi üzerine yeterli sayıda çalışma yapılmamıştır. Birçok havaalanı hali hazırda yıl sonu sürdürülebilirlik raporlarında SKH'lara yer vererek bu hedeflerin önemine vurgu yapmaktadır. Ancak 17 hedefin tümü ve faaliyetlerle ilişkileri bu raporlarda detaylı bir şekilde incelenmemektedir. Sektör ve havacılık otoriteleri, 17 SKH'yı havaalanı sürdürülebilirliğine yönelik bir ölçüt olarak ele almamış ve bu hedefleri havaalanı faaliyetlerinin önemi açısından değerlendirmemiştir.

Bu çalışmada, havaalanları açısından Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerini değerlendirmek ve ağırlıklandırmak için Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemlerinden biri olan Adım Adım Ağırlık Değerlendirme Oran Analizi (Stepwise Weight Assessment Ratio Analysis- SWARA) kullanılmıştır.

2. SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA VE HAVAALANLARI

Bu bölümde sürdürülebilir kalkınmanın tarihi, sürdürülebilir kalkınma hedefleri ve havaalanı sürdürülebilirliğine yönelik kavramsal çerçeve ve alan yazın verilmiştir.

2.1. Sürdürülebilir Kalkınma ve Uluslararası Anlaşmalar

Günümüz dünyasında giderek daha önemli bir konu haline gelmekte olan 'sürdürülebilir kalkınma' ekonomik büyüme, sosyal gelişme ve çevrenin korunması arasında bir dengeyi gözetir. Ülkelerin ve toplumların sürdürülebilir kalkınma için ortak bir vizyon oluşturma çabası ile son yıllarda sürdürülebilirlik üzerine birçok adım atılmış ve küresel kararlar alınmıştır. Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri Birleşmiş Milletler (BM) tarafından belirlenen ve 2030 Ajandası olarak bilinen küresel hedeflerdir. Bu hedefler, sürdürülebilir kalkınmanın farklı boyutlarını ele almakta ve sürdürülebilir kalkınmayı gerçekleştirmek için bir çerçeve sunmaktadır.

2.1.1. BM İklim değişikliği çerçeve sözleşmesi

BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (United Nations Framework Convention on Climate Change- UNFCCC), 1992 yılında Rio de Janeiro'da imzaya açılmış ve 1994 yılında yürürlüğe girmiştir. Bu sözleşme, küresel iklim değişikliği risklerini ele alma, iklim değişikliğiyle mücadele etmek ve sera gazlarının azaltılması konularında uluslararası iş birliği sağlamayı amaçlayan ilk çerçeve mutabakatıdır (Ford vd., 2016). Bu sözleşmede "iklim değişikliği" doğrudan veya dolaylı olarak insan faaliyetlerine bağlı, küresel atmosferin bileşiminde meydana gelen bir değişiklik olarak tanımlanmıştır (Parry vd., 2005).

Taraflar, düzenli olarak toplanan ve iklim değişikliği politikaları ve önlemleri hakkında bilgi paylaşımını teşvik eden Konferans Tarafların Konferansı (Conference of the Parties-COP) adı verilen toplantılarda bir araya gelmektedir. Bu toplantılarda, iklim değişikliğiyle mücadelede ilerlemek için politikalar, finansman, teknoloji transferi ve kapasite oluşturma konuları ele alınmaktadır (Peng vd., 2022)

154 ülke tarafından imzalanan bu sözleşme tüm tarafların yerine getirmesi gereken "genel taahhütler" ve sadece bazı taraflar için bağlayıcı olan "özel taahhütler" içermektedir. Ek-I ülkeleri geliştirmekte olan ülkeler olarak; sera gazı emisyonlarını 2000 yılında 1990 yılı seviyesine sabitlemek, insan kaynaklı sera gazı emisyonunu

sınırlandırmak, bu kapsamda tedbir ve politikalar oluşturmak ve bunları bildirmek gibi belirli yükümlülüklerle sahiptirler. Gelişmiş ülkeler ve Ek-II ülkelerinin ise bu yükümlülüklerle ek olarak, Ek-I ülkelerine teknoloji ve finans desteği sağlamak gibi sera gazı emisyonunu azaltma konusunda destekleyici rolleri vardır (UNFCCC, 1992).

2.1.2. Rio zirvesi ve gündem 21

BM Çevre ve Kalkınma Konferansı olarak da bilinen Rio Zirvesi 1992 yılında dünya liderlerini, çevresel sorunlar, ekonomik kalkınma ve sosyal adalet gibi konularda bir araya getirmeyi amaçlamış uluslararası bir toplantıdır. Zirvenin en önemli sonuçlarından biri, Gündem 21 adı verilen eylem planının kabul edilmesidir.

Gündem 21, sürdürülebilir kalkınma için bir çerçeve oluşturmayı hedefleyen kapsamlı bir belgedir. Bu belge, ekonomik büyüme, sosyal adalet ve çevresel koruma arasında denge sağlamayı ve gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik amaç, hedef ve stratejileri ortaya koymaktadır.

Enerji, su kaynakları, ormancılık, tarım, biyolojik çeşitlilik, çevre yönetimi ve diğer birçok konuda politika önerileri ve eylem planları içeren belge uluslararası iş birliğinin önemini vurgulayarak, sivil toplum, özel sektör ve hükümetler arasında ortaklıkların geliştirilmesini teşvik etmektedir. Bu zirveyle birlikte “sürdürülebilir kalkınma” kavramının içeriği ve kapsamı genişleterek farklı disiplinlere de temel oluşturması sağlanmıştır (United Nations, 2023).

2.1.3. Kyoto protokolü

Kyoto Protokolü, BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nin bir parçası olarak küresel ısınma ve enerji kaynaklı sera gazı emisyonunu engellemek için uluslararası alanda atılan önemli adımlardan biridir. Bu protokol gelişmiş ülkeler için 2012 yılına kadar sayısallaştırılmış emisyon salımı sınırlamaları, indirim yükümlülükleri ve iklim değişikliğinin etkilerini azaltmaya yönelik somut ve bağlayıcı yükümlülükler getirmektedir (Türkeş, 2006).

Protokole taraf olan ülkeler, sera gazı emisyonunu 1990 yılı seviyesinin %5 altına çekerek tasarrufu mümkün kılan ve daha az enerji tüketen alternatif enerji kaynaklarına yöneleceklerini taahhüt ettiler. Sözleşme tarafları için hedef ve zaman çizelgeleri içermekte ve gelişmiş ülkelerden oluşan Ek-1 tarafları (OECD, AB ve eski sosyalist doğu Avrupa ülkeleri) için iki farklı taahhüt dönemini kapsamaktadır. Ayrıca

protokol kapsamında ülkelerin hedeflerine ulaşmalarına yardımcı olmak üzere “Emisyon Ticareti”, “Ortak Yürütme”, “Temiz Kalkınma Mekanizması” olmak üzere esneklik mekanizmaları oluşturulmuştur (Üstün vd., 2009; Protocol, 1997).

Sözleşme kapsamında yükümlülüklerin sadece gelişmiş ülkelere verilmesi, yükümlülükler uymadığı takdirde yaptırımların ne olacağı ve neye göre uygulanacağı, anlaşmanın günümüzde herhangi bir zorlayıcılık içermemesi Kyoto Protokolünün başlıca zayıflıklarındandır (Kaya, 2020).

2.1.4. Rio+10 dünya sürdürülebilir kalkınma zirvesi

2002 yılında Johannesburg, Güney Afrika'da düzenlenen Rio+10 Zirvesi "BM Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi" olarak da bilinmektedir. Sürdürülebilir kalkınma alanındaki ilerlemeleri değerlendirmek, yeni hedefler belirlemek ve küresel iş birliğini güçlendirmek amacıyla düzenlenen zirveye devlet ve hükümetlerin yanı sıra toplumun tüm kesimlerinin katılmasına öncelik verilmiştir. Zirvenin temel hedefleri arasında, çevresel sürdürülebilirlik, ekonomik kalkınma ve sosyal adalet arasında denge sağlamak yer almaktadır. Bu çerçevede, yoksulluğun azaltılması, temiz su kaynaklarının sağlanması, enerji verimliliğinin artırılması, biyolojik çeşitlilik ve yine ormancılığın korunması gibi konularda yapılan değerlendirmeler öne çıkmaktadır.

Rio+10 Zirvesi, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmak için uluslararası iş birliğini ve ortak eylemi teşvik etmiştir. Zirve sonucunda kabul edilen "Johannesburg Bildirgesi ve Eylem Planı", sürdürülebilir kalkınma konusundaki taahhütleri güçlendirmiş ve önemli politika önerileri sunmuştur. Aynı zamanda, sivil toplumun ve özel sektörün sürdürülebilir kalkınma sürecine aktif olarak katılımı teşvik edilmiş ve bu paydaşlar arasında iş birliği ve ortaklıkların kurulması desteklenmiştir.

Rio+10 Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi, sürdürülebilir kalkınma konusunda küresel bir hareketin önemli bir kilometre taşı olmuştur. Fakirliğin azaltılması, enerji arzının çeşitlendirilerek yenilenebilir enerji kaynaklarının küresel paylaşımının artırılması, biyolojik çeşitlilik kaybının en aza indirilmesi, kurumsal sosyal sorumluluk ve hesap verilebilirliğin artırılması, devletler arası antlaşmaların ve ortak ölçütlerin etkin bir şekilde uygulanması, Ulusal Sürdürülebilir Kalkınma stratejilerinin oluşturulması için hızla ilerleme kaydedilmesi ve 2005'e kadar uygulamaların başlatılması kararları alınmıştır (UN, 2023).

2.1.5. Paris iklim anlaşması

2015'te 21. Taraflar Konferansı (COP-21) sonunda kabul edilen Paris İklim Anlaşması, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nin altında kabul edilen uluslararası bir anlaşmadır. Anlaşmaya taraf olan devletlerin sorumluluklarının ve yükümlülüklerinin belirlenmesiyle iklim değişikliği konusunda bağlayıcı ilk anlaşmadır (United Nations, 2015).

Kyoto Protokolünün aksine Paris İklim Anlaşması, sera gazı emisyonunun azaltılması sorumluluğunu gelişmiş ülkeler haricinde her ülkeye göre farklı maliyetler ve bağlayıcı yükümlülükler getirerek gelişmekte olan ülkelere de vermektedir.

Sözleşme temel olarak; taraf olan ülkelere sera gazı emisyonunun azaltılması konusunda yükümlülüklerin getirilmesi, gelişmiş ülkelerden 2050 sonrası için karbon nötr olmalarının beklenmesi, gelişmiş ülkelerin gelişmekte olan ülkelere “düşük-karbonlu ve iklime dirençli” konuma gelebilmeleri için gereken iklim finansmanı, teknoloji ve kapasite desteği sağlamaları, ülkelerin emisyon azaltımı konusundaki hedefler ve uygulamaları şeffaf, hesaplanabilir ve gözden geçirilebilir olması ve her 5 yılda bir düzenli olarak daha fazla emisyon azaltımı yükümlülüğü alınması esaslarını içermektedir (Karakaya, 2016).

Paris Anlaşması, iklim adaleti, yerli halkların hakları, cinsiyet eşitliği, kadınların güçlendirilmesi ve nesiller arası eşitlik gibi konulara da değinerek, içeriğinde yer alan anlaşma hükümleriyle birlikte küresel ekonomileri toplumları ve çevreyi temelden değiştirecek bir niteliktedir (Dimitrov, 2016).

2.1.6. BM Sürdürülebilir kalkınma zirvesi (2030 gündemi)

BM Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi 2015 yılında toplanarak “Sürdürülebilir Kalkınma İçin 2030 Gündemi” (2030 Agenda for Sustainable Development) eylem planını oluşturmuştur. "Dünya Gezegeni İçin Sürdürülebilirlik: 2015-2030 Kalkınma Gündemi" olarak da bilinen yeni bir küresel kalkınma çerçevesinin kabul edilmesine odaklanan zirvede 2030 yılına kadar olan sürdürülebilir kalkınma gündeminin temel taşlarını oluşturan amaç, hedef ve unsurlar açıklanmaktadır.

Zirve aynı zamanda özel sektör, sivil toplum, akademik kuruluşlar ve yerel

yönetimler gibi farklı paydaşların da katılımını teşvik etti. Hedef, tüm paydaşların birlikte çalışarak sürdürülebilir kalkınma hedeflerini gerçekleştirmek için ortak çözümler bulmalarını sağlamaktı. İnsanlık, dünya, refah, barış ve ortaklık unsurlarından yola çıkarak 17 evrensel hedef ve 169 alt amaç belirlenmiştir. ‘Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri’ (Sustainable Development Goals- SKH) olarak belirlenen bu evrensel hedefler BM Genel Kurulundatoplantıya katılan 150’den fazla tüm ülkeler tarafından kabul edilmiştir.



Şekil 2. 1. BM Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (UNDP, 2019)

BM Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri doğrultusunda dünya genelinde yoksullukla mücadele edilmesi, ekonomik büyümenin sağlanması, sosyal koruma, işsizlik, eğitim ve sağlık hizmetleri gibi sosyal ihtiyacın karşılanması, kadına yönelik şiddetin bitirilmesi, kız ve erkek öğrencilere eşit ve daha kaliteli eğitim sistemi sunulması, bebek ölümlerinin azalması, toplu taşımanın geliştirilmesi ve teşvik edilmesi, kaliteli yaşam alanlarının sağlanması, gelir eşitsizliğinin önlenmesi, iklim değişikliği ile mücadele edilerek çevrenin daha etkili şekilde korunması amaçlanmıştır (Peşkircioğlu, 2016).

2.2. Havaalanı Yönetimi ve Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri

Bu bölümde havaalanlarında sürdürülebilirliğin önemi, havaalanı ekosistemi, havaalanı faaliyetlerinin çevreye etkileri ve havaalanları için sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin önemi verilmiştir.

2.2.1. Havaalanlarının sürdürülebilirliği ve önemi

Havacılık, bugünün küresel ekonomisinde oldukça büyük bir rol oynamaktadır ve bu nedenle sera gazı emisyonlarına olan katkısı ve antropojenik iklim değişikliğinin en büyük nedenlerinden biri olma potansiyeli nedeniyle yükselen tartışmaların merkezinde yer almaktadır (Collier vd., 2010). Havaalanları ise uçuşların merkezi ve hizmet sağlayıcı olması, şehirler ve ülkeler arasında bir ulaşım ağı yaratması, alt yapıları, sahip olduğu teknoloji ve ekonomi ile havacılık sektörünün en önemli parçasıdır. Fakat sağladığı birçok sosyal ve ekonomik fayda sağlamanın yanı sıra bünyesinde gerçekleşen havacılık faaliyetlerinin neden olduğu çevresel etkileri havaalanlarına ciddi bir çevresel sorumluluk yüklemektedir (Hansen vd., 2013).

Havacılık sektöründeki hızlı büyüme, çevresel endişelerin ve baskıların artmasına neden olmaktadır ve bu durum havaalanları için sürdürülebilirlik kavramının giderek daha önemli hale gelmesine yol açmıştır. Federal Havacılık İdaresi (FAA), havaalanı sürdürülebilirliğini; çevresel etkileri azaltma, yüksek ve istikrarlı ekonomik büyüme düzeylerini sürdürmeye yardımcı olma, "sosyal ilerlemeyi" sağlama, organizasyonel hedeflerin yerel toplumun ihtiyaçları ve değerleriyle uyumlu bir şekilde gerçekleştirildiği geniş bir eylem setini içeren birdizi faaliyeti gerçekleştirme olarak tanımlamaktadır (FAA, 2012). IATA (2022) ise çevresel sürdürülebilirliğin havaalanı planlamasının ayrılmaz bir parçası olduğunu ve bu doğrultuda işlevsel altyapının korunarak ve mevcut süreçlerin iyileştirilmesi gerektiğini belirtmiştir.

Havaalanı faaliyetleri, hava kirliliği, gürültü sıkıntısı, doğal kaynak ve enerji tüketimi, yerel ekosistemlerin bozulması, karbon ve sera gazı emisyonları gibi çevresel sorunlara yol açmaktadır (Budd vd., 2015). Havaalanları ise neden oldukları çevresel etkileri azaltmak ve sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmak için çeşitli önlemler almaktadırlar (Küçükvar vd., 2021). Bunlar arasında enerji verimliliği önlemleri, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı, atık yönetimi ve geri dönüşüm programları, su tasarrufu, toplu taşıma erişimini geliştirme ve karbon ayak izini azaltma gibi uygulamalar yer almaktadır (Harley vd., 2020; Costa Jordão, 2009). Havaalanları için aynı zamanda çevresel standartlara uyumu sağlamak, yerel ekosistemleri korumak ve toplumla iş birliği içinde çalışmak gibi sorumluluklarını da yerine getirmesi oldukça önemlidir.

Havaalanları için günümüzde birçok sürdürülebilirlik uygulaması ve ölçümü

bulunmaktadır. Bunun yanı sıra, "sıfır enerjili havalimanı", "karbonsuz havalimanı", "karbon dengeli havalimanı" ve "yeşil havalimanı" gibi kavramlar da önem kazanmaktadır (Oto ve Çobanoğlu, 2011; Dalkıran vd., 2020). Bu kavramlar, havalimanlarının çevresel etkilerini azaltmak ve enerji tüketimini optimize etmek amacıyla çeşitli stratejilerin benimsendiği sürdürülebilirlik hedeflerini ifade etmektedir. BREAM, LEED, CASBEE, BEAM, ASGB ve GBTool gibi farklı ülkeler tarafından oluşturulmuş, Binaların çevresel etkilerinin değerlendirilmesini ve sertifikalandırabilmek için uluslararası Yeşil Bina Derecelendirme Sistemleri geliştirilmiştir (Gómez Comendador vd., 2019)

Havaalanlarının sürdürülebilirlik çalışmaları uluslararası kuruluşlar tarafından da desteklenmektedir ve Havaalanı Karbon Akreditasyonu (Airport Carbon Accreditation- ACA) (ACI, 2016), Uluslararası Havacılığa Yönelik Karbon Denkleştirme ve Azaltma Şeması (CORSIA) (ICAO, 2019) gibi uygulamalarla otoriteler tarafından da teşvik edilmektedir. Bazı çalışmalar, havaalanlarının güçlü sürdürülebilirlik kriterlerine uygun olmayabileceğini öne sürse de (Kreinin ve Aigner, 2020) operasyonel sürdürülebilirliğin iyileştirilmesi, havaalanları için önemli finansal kaynaklar olmasa da genel sürdürülebilir kalkınmayı geliştirmesine yardımcı olacaktır.

2.2.1.1. Havaalanlarının ekosistemi

Havaalanları, bünyesinde barındırdığı birçok unsur ve paydaşı ile bir ekosistem oluşturmaktadır. Bu unsurlar temel olarak; terminal binası, kargo terminali, yolcu ve hizmet binası, hava sahası, pist ve apron ve hava trafik kontrol sistemlerinden oluşmaktadır (Ashford vd., 2013). Bu unsurlar ise temel havaalanı hizmetleri ve yer hizmetleri olarak 2 ayrı başlık altında incelenen havacılık hizmetlerini oluşturmaktadır. Temel Havaalanı Hizmetleri: hava trafik, meteoroloji, iletişim, polis ve özel güvenlik, itfaiye, acil sağlık ve arama kurtarma hizmetleri, pist, apron, taksi yolu ve binaların bakım hizmetlerinden oluşur. Yer Hizmetleri: ramp, uçak için birim yükleme gereçlerinin kontrolü, temizlik ve güç kaynağı sağlanması, bagaj ve kargonun yüklenip boşaltılması, uçuş operasyonları, yolcu trafik, temsil, gözetim ve denetim gibi diğer yer hizmeti faaliyetleri ise daha çok trafik ile ilgilidir ve yolcu, bagaj ve kargonun ilgili

terminallere ve uçağa gönderilmesi sürecinin çeşitli aşamalarını kapsar (Young ve Wells, 2011).

Havaalanları, havacılık faaliyetlerinin yanı sıra onu oluşturan paydaşlarıyla birlikte sosyo-ekonomik oluşum ve 7/24 işleyen dinamik bir yaşam alanı haline gelmiştir. Havaalanı, ulaşım, ticaret ve turizm gibi çeşitli faaliyetler için bir merkez görevi görürken yolcular ve havayolu şirketleri, havaalanı hizmetleri ve tesislerine olan talebi şekillendiren önemli paydaşlardır (Mannoun vd., 2018).



Şekil 2. 2. Havaalanı Paydaşları

Bu paydaşlar havaalanının faaliyetlerinin başarısı ve sürdürülebilirliği için kritik bir rol oynamaktadır. Sonuç olarak havaalanları, hizmet unsurları ve değer ortaklarıyla birlikte bir küresel bir değer zinciri oluşturan ve sürekli olarak yeni teknolojik gelişmelere ve değişen taleplere uyum sağlayabilen bir ekosistem olarak ele alınmaktadır.

2.2.1.2. Havaalanlarının çevresel etkileri

Havaalanlarının ve havacılık faaliyetlerinin çevre üzerinde önemli bir etkisi vardır ve bunlar arasında hava kirliliği, gürültü kirliliği ve sera gazı emisyonları bulunur. Uçak motoru egzoz emisyonları ve havaalanıyla ilişkili diğer faaliyetler, özellikle seyir irtifalarında emisyonlara bağlı iklim zorlaması ve havaalanı işletmeleri nedeniyle yer seviyesinde hava kalitesinin bozulması açısından önemli bir endişe kaynağı olarak belirlenmiştir (Masiol ve Harrison, 2014). Hava trafiği ve havaalanı işletmeleri, sera gazı emisyonları, hava kirliliği ve gürültü emisyonları dahil olmak üzere birçok olumsuz çevresel etkiye neden olmaktadır (Kwasiborska ve Skorupski, 2021; Akdeniz vd., 2021). Yapılan birçok çalışmada havaalanı emisyonlarının çevre üzerindeki zararlı etkileri incelenmiş ve hava yoluyla taşınan emisyonların insan sağlığı üzerindeki etkileri analiz edilmiştir (Tokuşlu, 2021; Bendtsen vd., 2021; Arter vd., 2022; Greer vd., 2023).

Küresel olarak artan hava trafiği ve buna bağlı olarak havaalanının sürekli büyümesi ve genişlemesi çevresel sorunları arttırmaktadır ve havaalanı çevresinde hava kalitesine yönelik büyüyen halk endişesi yoğunlaşmaktadır (Zaporozhets ve Synylo, 2019). Uçak gürültüsü aynı zamanda havaalanının çevresindeki konut bölgelerinde ve uçuş güzergahlarının altında oldukça önemli bir çevresel sorundur (Vogiatzis vd., 2020). Büyük havaalanlarında iniş ve kalkış sayısındaki artış kentsel çevrede ses kirliliğinin büyük ölçüde artmasına neden olmakla birlikte havaalanı yakınındaki nüfusa doğrudan etki etmektedir (Arya ve De, 2021; Nahlik vd., 2016). Havaalanları, uçak ve araçların işletilmesinden kaynaklanan CO₂ emisyonlarının yanı sıra yolcular, restoranlar ve ofislerden kaynaklanan atıklar ve atık sular da çevresel kirliliğe potansiyel olarak katkıda bulunmaktadır (Sebastian ve Louis, 2021; Rodziejewicz vd., 2020).

Gürültü, hava ve su kirliliği ve doğal kaynak tüketimi gibi çevresel etkiler, havaalanı işletmelerinin sonuçlarından bazıları olup, havaalanlarının daha fazla gelişmesini kısıtlayabilecek potansiyele sahiptir (Dimitriou vd., 2014; Paraschi vd., 2022). Havaalanlarının sürdürülebilir uygulamaları benimsemesi ve faaliyetlerinin çevre üzerindeki etkisini dikkate alması, havaalanı sisteminin uzun vadeli sürdürülebilirliğini sağlamak için son derece önemlidir.

2.2.1.3. Havaalanları için sürdürülebilirliğin boyutları

Havaalanları, çevre, toplum ve ekonomi üzerinde önemli bir etkiye sahip karmaşık sistemlerdir (Graham, 2018). Marete ve Johnson, 2021, ise havaalanı sürdürülebilirliğini, havaalanlarının ekonomik sürdürülebilirliği, operasyonel verimlilik, doğal kaynak koruması ve sosyal sorumluluğunun bütüncül bir yaklaşımla yönetilmesi olarak tanımlamıştır.

Elkington (1997), sürdürülebilirlik kavramını ekonomik, çevresel ve sosyal olarak temelde 3 boyutta (triple bottom line) tanımlamıştır (Adams, 2006). Fakat havaalanı endüstrisi ele alındığında havacılık faaliyetlerinden kaynaklanan operasyonel verimlilik havaalanları içinsürdürülebilirlik kavramını genişletmiş ve 4. boyut olan operasyonel boyutu ortaya koymuştur (Upham ve Mills, 2005; Gu, 2017).

Havaalanı sürdürülebilirliğinin ekonomik boyutu, havaalanlarının uzun vadeli mali sağlamlığını ve operasyonlarının ekonomik etkisini içerir. Bölgesel ekonomik kalkınmayı teşvik etmek, iş imkanları yaratmak, yolcu ücretleri, işletme gelirleri ve ticari faaliyetler gibi çeşitli kaynaklardan havaalanları için gelir sağlamak gibi unsurları kapsar (Dusek vd., 2011; Karlsson vd., 2008). Havaalanlarının finansal kararlılığını ve ekonomik büyümeyi desteklerken, yerel ekonomi üzerindeki olumsuz etkileri en aza indirmeyi amaçlar. Bu alanda yapılan çalışmalar havaalanı işletmelerinin ekonomik sistemlerinde sürdürülebilirlik yönetiminin önemini vurgulamakta (Karagiannis vd., 2019) ve havacılık sektöründe sürdürülebilirliğinin, çevresel etkilerin hafifletilmesi ve ekonomik ve sosyal faydaların artırılmasıyla teşvik edilebileceğini önermektedir (Carlucci vd., 2018; Wan vd., 2020).

Havaalanı sürdürülebilirliğinin sosyal boyutu, havaalanı operasyonlarının toplumsal etkisine odaklanır. Yolcuların ve çalışanların güvenliği sağlama, sosyal sorumluluğu teşvik etme ve yerel topluluklarla ilişki kurma konusunda önemli bir unsurdur (Janic, 2008). Yapılan birçok çalışma havaalanlarının itibarını artırmak ve paydaşlarla güven inşa etmek, yerel topluluklar ve paydaşlarla ilişki kurulması (Schaar ve Sherry, 2010), işgücü gelişimi ve paydaş birliği (Ngo ve Tian, 2021) gibi birçok noktada havaalanı yönetiminde sosyal sorumluluğun ve sosyal sürdürülebilirliğin önemi vurgulanmıştır (Eid vd., 2022; Ryerson, 2016). Sosyal sürdürülebilirlik, yolcuların ve çalışanların güvenliğini ve güvenliğini sağlama, sosyal sorumluluğu teşvik etme ve yerel topluluklarla ilişki kurma konusunda dikkatli bir yönetim

gerektiren havaalanı sürdürülebilirliğinin kritik bir boyutudur (Chourasia vd., 2021).

Havalimanı sürdürülebilirliğinin çevresel boyutu, havalimanı işletmelerinin çevreye olan etkilerini minimize etme konusunda kritik bir öneme sahiptir. Çevresel sürdürülebilirlik, havaalanı operasyonlarının çevresel etkisini azaltmaya odaklanır ve sera gazı emisyonlarını azaltmak, hava ve su kirliliğini en aza indirmek, doğal habitatları ve ekosistemleri korumak gibi unsurları içerir (Longhurst vd., 1996). Yapılan çalışmalarda ise genellikle; havaalanlarındaki çevresel ve operasyonel göstergeler arasındaki ilişkiyi daha iyi anlamak (Marques vd., 2015), yenilenebilir enerji kullanımı, gürültü, atık ve su yönetimi ile çevresel sürdürülebilirlik prensiplerine uygunluk sağlamak (Baxter, 2022; Kareem vd., 2021; Dimitriou ve Karagkouni, 2022), yeşil havaalanları konseptinin incelenmesi (Çelem vd., 2021; Kacar vd., 2023) ve bu konular çerçevesinde havaalanları için çevresel ölçütler oluşturulması üzerinde durulmuştur. (Santa vd., 2020).

Havaalanı sürdürülebilirliğinin operasyonel boyutu, havaalanı işletmelerinin sürdürülebilir bir şekilde faaliyet göstermesini sağlamayı amaçlar. Havaalanının etkin ve verimli işleyişine odaklanır ve enerji ve kaynak kullanımını optimize etmek, atığı azaltmak ve sürdürülebilir ulaşım seçeneklerini uygulamak gibi unsurları içerir (Gu ve Johnson, 2020). Operasyonel sürdürülebilirlik hedefleri, havaalanlarının çevresel etkilerini en aza indirirken, işletme sürekliliğini ve verimliliğini sürdürmeyi hedeflemektedir. Operasyonel sürdürülebilirlik ve çevresel etkilerin azaltılması için alternatif operasyonel modeller (Kristaps, 2023) ve performans ölçütlerinin oluşturulması (Yu, 2010), çalışanların operasyonel sürdürülebilirliğe yönelik farkındalıklarının artırılması (Drljača vd., 2020), daha verimli operasyonel uygulamalar ve kaynak tüketiminin azaltılması (Malandri vd., 2019; Sarkis, 2000) üzerinde durulmuştur.

2.2.1.4. Havaalanları ve sürdürülebilir kalkınma hedefleri uygulamaları

Havaalanlarının sürdürülebilirliği, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada kritik bir unsurdur. Havaalanlarının her açıdan sürdürülebilirliği başarması için neden olduğu olumsuz çevresel etkileri azaltırken sosyal, finansal ve operasyonel faydalarını artıran "bütüncül bir sürdürülebilirlik yaklaşımı" benimsemesi gerekmektedir. Ancak her havaalanının kendine özgü özellikleri ve

sınırlamaları bulunmaktadır. Bu nedenle havaalanlarının sürdürülebilirlik çabalarının, yerel koşullarına ve kaynaklara uygun bir şekilde uyarlanmaları gerekmektedir. Havaalanlarının bu amaçla tüm sürdürülebilirlik ilkelerini ve hedeflerini benimsemesi, yönetim süreçlerini buna göre şekillendirmesi ve tüm paydaşlarla iş birliği yapması son derece önemlidir. Bu zamana kadar yapılmış olan araştırmalar ve tartışmalarda genellikle havaalanlarının neden olduğu çevresel etkilere odaklanmaktadır. (Lambert vd., 2015; Neto vd., 2012; Greer vd., 2020). Havaalanı endüstrisinde SKH'ların önemine odaklanan birkaç çalışma yapılmış olsa da (Di Vaio and Varriale, 2020; Sperry and Bender, 2020; Sreenath vd., 2021; Durmaz vd., 2023) SKH'ların havaalanı literatüründe hala yeni bir konu olduğu bu alanda hem sektörel hem de akademik anlamda ciddi bir boşluk olduğu görülmektedir.

2.2.2.1. SKH 1 yoksulluğa son



Şekil 2. 3. SKH 1 Yoksulluğa Son (Küresel Kalkınma Hedefleri, 2015)

SKH 1 ‘Yoksulluğa Son’ yoksullukla mücadele yaşam koşullarının iyileştirilmesi ve sosyal korumaya erişimin artırılması için çabaların artırılmasını hedefini taşımaktadır. Havaalanları, doğrudan yoksullukla mücadele için bir platform oluşturma da sosyal sorumlulukları doğrultusunda birçok projeyi destekleyerek, çalışanların ve hizmet verilen insanların yaşam koşullarını iyileştirerek (Leoński, 2022) ve ekonomik fırsatlar (Tang ve diğerleri, 2022) yaratarak katkıda bulunabilirler. Havaalanları bulundukları bölgenin ticaret ve turizmüne büyük ölçüde bağımlı olması nedeniyle bölgenin ana gelir kaynaklarına hitap eden projelerde üstlenmektedir

(Kidokoro ve Zhang, 2022).

Manas Uluslararası Havaalanı bu hedef doğrultusunda her yıl düzenli olarak yerel yetimlere destek olmakta ve yıl boyunca hedeflenen yardımların sağlanması için yerel halk ile çalışmaktadır (Manas International Airport, 2019).

2.2.2.2. SKH 2 açlığa son



Şekil 2. 4. SKH 2 Açlığa Son (Küresel Kalkınma Hedefleri, 2015)

SKH 2 "Açlığa Son", açlıkla bölgesel ve küresel mücadeleyi, sağlıklı beslenmeyi ve sürdürülebilir tarımı destekleme hedefini taşır. Havaalanlarının, SKH 2 hedeflerine doğrudan katkısı bulunmamakla birlikte, gıda ve tarım sektörüne destek sağlayarak dolaylı bir şekilde bu hedefleri destekleyebilirler. Örneğin, havaalanlarında satışı yapılan veya uçak içinde servis edilen yemeklerin doğru şekilde tedarik edilmesi organik gıda üretimini ve sürdürülebilir tarım uygulamalarını teşvik edebilir (Ethiopian Airlines, 2023; Özbay ve Gokceviz, 2022).

Airport Cooperative Research Program (ACRP)'nın (2022), havaalanları ve tarım üzerine yaptığı bir araştırma ise havaalanlarının tarımsal faaliyetlere katılmasının hem çevresel hem de ekonomik olarak yarattığı faydaları bir kez daha vurgulamıştır. Havaalanları, gıda güvenliği ve yardım faaliyetleriyle ilgili fark yaratarak SKH 2'ye katkı sağlayabilirler. Quito Mariscal Sucre Havaalanı bu anlamda yerel çiftlikleri ve ürünleri destekleyerek sürdürülebilir tarıma teşvik etmekte ve bu alanda eğitimler sunmaktadır (Quito Mariscal Sucre Airport, 2017). San Diego Uluslararası Havaalanı ise havaalanı içerisinde sürdürülebilir kafe ve restoranlara ve kompost tesislerine yer vererek sıfır atık hedeflerine katkı sağlamaktadır (San Diego International Airports,

2020).

2.2.2.3. SKH 3 sağlıklı bireyler



Şekil 2 5. SKH 3 Sağlıklı Bireyler (Küresel Kalkınma Hedefleri, 2015)

SKH 3, "Sağlıklı Bireyler" iyi yaşam ve iyi olanaklar hedefini taşır. Bu hedef, her insanı sağlıklı yaşam sürmesini, tüm yaş gruplarına yönelik sağlık hizmetlerine kolay erişimi, hastalıkların önlenmesini ve sağlık sistemlerinin güçlendirilmesini amaçlamaktadır. Havaalanları birçok sektörü ve paydaşı bir araya getirirken etkileşiminde son derece yüksek olduğu hub noktalarıdır. Bu nedenle insan sağlığına yönelik riskleri de barındırabilirler. Bu risklerin en aza indirilmesi için havaalanları sağlık kontrolleri yapmak, hijyen kurallarına uymayı teşvik etmek, sağlık ekipleri bulundurmak ve salgın zamanlarında gerekli önlemleri almakla yükümlüdürler (Haigh vd., 2020; Choi, 2021).

Havacılık kendi sektörünün ötesinde, hava ambulanslarının kullanımıyla kritik tıbbi bakıma erişimi teşvik eder ve ayrıca afet yardımlarında da büyük bir rol oynar. Küresel olarak toplumların ulaşabileceği bir yaşam hattı sağlamaktadır. Havaalanları, sağlık konusunda farkındalık yaratmak için de bir köprü olabilirler. Örneğin, havaalanları hem çalışanları hem de yolcuları için sağlıklı yaşam tarzı hakkında bilgilendirici materyaller yayımlayabilir, sağlıkla ilgili seminerler veya etkinlikler düzenleyebilir, sağlık hizmetleri hakkında bilgi paylaşımı yapabilirler (Dallas Fort Worth Airport, 2021; Heathrow Airport, 2018).

2.2.2.4. SKH 4 nitelikli eğitim



Şekil 2. 6. SKH 4 Nitelikli Eğitim (Küresel Kalkınma Hedefleri, 2015)

SKH 4, "Nitelikli Eğitim" hedefini taşır ve tüm çocukların, gençlerin ve yetişkinlerin hayat boyu sürdürülebilir eğitim ve öğrenim imkanlarına erişebilmesini amaçlar. Ayrıca, eğitim kalitesinin yükseltilmesini, okuryazarlık oranlarının artırılmasını, havacılık okulları, uçuş okulları gibi mesleki ve teknik eğitim fırsatlarının genişletilmesini hedefler (Pavel vd., 2020). Havaalanları, birçok farklı iş alanında faaliyet gösterirler ve bu nedenle birçok farklı meslek grubu için iş fırsatları sunmaktadırlar. Günümüzde havacılık ortakları, sektörde öngörülen büyümeyi sürdürebilmek için gerekli mesleki eğitim ve teknik eğitimi sağlamaktadır (Cole, 2022).

Havacılık endüstrisi, özellikle mühendislik, hava trafik yönetimi ve pilot eğitimi gibi alanlarda kendi çalışanları için kaliteli eğitimi desteklemektedir. Ayrıca havaalanları bölgesel ekonomilerde istihdam olanaklarını artırarak sunduğu eğitim fırsatlarıyla işgücü geliştirmeye katkı sağlar (Mahendra vd., 2022; Muhtadi vd., 2021). Gatwick Havaalanı bu doğrultuda eğitim kurumlarıyla iş birliği yapmakta ve havacılıkla ilgili eğitim programlarını destekleyerek öğrencilerin bu alanda uzmanlık ve becerilerini geliştirmelerine katkı sağlar (Gatwick Airport, 2019). Changi Havaalanı ise havacılıkla ilgilenen öğrencilere ev sahipliği yapmasının yanı sıra çalışanlara yönelik sürekli eğitim programları düzenlenmekte ve sektördeki güncel gelişmelere ayak uydurmalarını teşvik etmektedir (Changi Airport, 2023).

2.2.2.5. SKH 5 toplumsal cinsiyet eşitliği



Şekil 2. 7. SKH 5 Toplumsal Cinsiyet Eşitliği (Küresel Kalkınma Hedefleri, 2015)

SKH 5 "Toplumsal Cinsiyet Eşitliği" hedefi, kadınların ve kız çocuklarının eşit haklara sahip olmalarını, fırsat eşitliğini, kadınların liderlik rollerinde daha fazla temsil edilmelerini ve kadına yönelik her türlü şiddetin sona erdirilmesini amaçlar. Havaalanları için ise bu hedef, cinsiyet eşitliği ve kadınların katılımı konularının havaalanlarında da önemli olduğunu vurgular (Amaugo, 2022). Avrupa'da kadınlar havacılık çalışanlarının yüzde 41'ini oluştururken, Asya'da bu oran çok daha düşüktür (ICAO, 2023). 2009 ile 2018 yılları arasındaki istatistikler, küresel havacılık sektöründeki kadın sayısının her yıl arttığını gösteriyor olsa da büyük bir personel sayısına sahip olan havaalanları kadınların iş yaşantısına katılımlarını arttırmak, eşit ve adil şartlarda çalışmalarını sağlamak için çeşitli politikalar ve uygulamalar geliştirmek ile yükümlüdürler (Leuenberger ve Lutte, 2022; Primecz, 2022).

Malaysia Havaalanı ve Vinci Havaalanı kadınların liderlik rollerinde daha fazla temsil edilmesini teşvik etmek, kadın liderlere özel programlar veya eğitimlerin sunulması kapsamında örnek çalışmalar yürütmektedirler. Cinsiyet eşitliği konusunda farkındalık yaratmak için çeşitli etkinlikler ve kampanyalar düzenleyen havaalanları daha adil ve eşitlikçi bir dünya için SKH 5 hedeflerinin desteklenmesi konusunda sektörü teşvik etmektedir (Malaysia Airport, 2020; Vinci Airport, 2022).

2.2.2.6. SKH 6 temiz su ve sıhhi koşullar



Şekil 2. 8. SKH 6 Temiz Su ve Sıhhi Koşullar (Küresel Kalkınma Hedefleri, 2015)

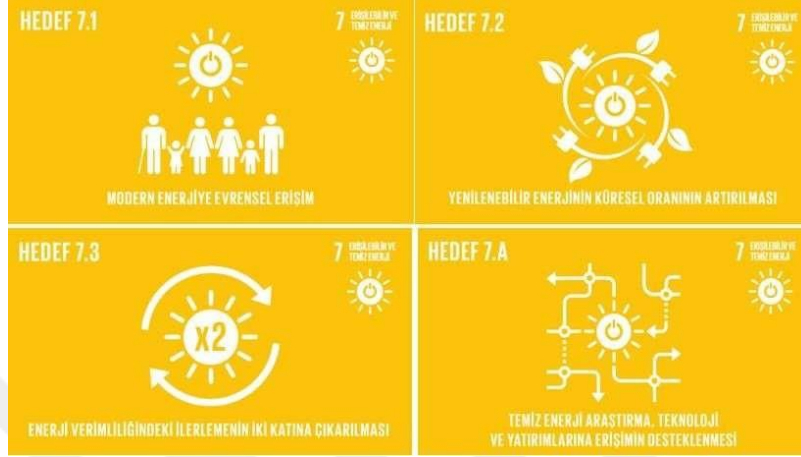
SKH 6, "Temiz Su ve Sıhhi Koşullar" hedefi, tüm dünya genelinde temiz su kaynaklarının korunması, su tüketiminin sürdürülebilirliğinin sağlanması, herkesin temiz suya ve hijyenik tuvaletlere erişiminin sağlanması amacını taşır. Havaalanları için SKH 6 hedefi su yönetimi, atık su yönetimi, tehlikeli atık yönetimi ve sürdürülebilir su kaynaklarına erişim konularında odaklanır (Sarbassov ve diğerleri, 2020). Havaalanları, yolcu sirkülasyonun çok olduğu dolayısıyla su kullanımının yoğun olduğu yapılardır. Yoğun su kullanımı, atık su üretimi ve tehlikeli atık üretimi gibi faktörler, havaalanlarının çevresel etkilerini artırır ve su kaynaklarının korunmasını zorlaştırır (Greer ve diğerleri, 2020). Sürdürülebilir su yönetimi de özellikle son zamanlarda havaalanı sürdürülebilirlik politikalarında giderek daha önemli bir unsur haline gelmiştir (Baxter, 2022).

Havaalanları, su yönetimi konusunda sürdürülebilirlik stratejileri geliştirerek, su tasarrufu, yağmur suyu toplama, geri dönüşüm suyu kullanımı gibi önlemler almaktadırlar (Pressl ve diğerleri, 2019). Ayrıca, atık suyun uygun şekilde yönetilmesi de önemlidir. Bazı havaalanları, atık su arıtma sistemleri kurarak atık suyu arıtmakta ve yeniden kullanılabilir hale getirmektedirler. Atık suyun etkili bir şekilde yönetilmesi için ileri teknoloji atık su arıtma tesislerine sahip olan Frankfurt Havaalanı yağmur suyu toplama sistemleriyle su kaynaklarını korumaktadır.

Yeniden kullanılabilir su kaynaklarının kullanımını teşvik eden havaalanı, çevresindeki doğal su kaynaklarının korunmasına da önem vermektedir (Frankfurt

Airport, 2023).

2.2.2.7. SKH 7 erişilebilir ve temiz enerji



Şekil 2. 9. SKH 7 Erişilebilir ve Temiz Enerji (Küresel Kalkınma Hedefleri, 2015)

SKH 7, "Erişilebilir ve Temiz Enerji" hedefini taşır. Bu hedef, tüm dünya genelinde enerji kaynaklarının sürdürülebilir ve yenilenebilir olması, enerji verimliliğinin artırılması ve herkesin temiz ve ucuz enerjiye erişimini sağlamayı amaçlar. Havacılık faaliyetleri enerji tüketimi açısından büyük bir potansiyele sahiptir. Enerji tüketimini takip etmek ve analiz etmek (Liu ve diğerleri, 2021; Kim ve diğerleri, 2020); havaalanı içi aydınlatma, havalandırma, iklimlendirme ve diğer sistemlerin verimliliğini artırmak için yapılacak teknolojik iyileştirmeler (Sigler ve diğerleri, 2021); güneş panelleri, rüzgar türbinleri ve hidroelektrik santraller gibi yenilenebilir enerji kaynaklarına yapılan yatırım ile fosil yakıt kullanımını azaltılması (Baxter, 2022; Sreejaya ve diğerleri, 2020); sürdürülebilir enerji çözümlerinin uygulanması için enerji yönetimsistemlerinin oluşturulması havaalanlarının SKH 7 hedeflerini gerçekleştirmeler için başlıca yöntemlerdir (Bujok ve diğerleri, 2023).

Havacılık endüstrisi, sürdürülebilir havacılık yakıtlarını geliştirmek için büyük çaba sarf etmekte ve havaalanlarında yenilenebilir enerji kullanımını yaygınlaştırmaktadır. Cochin Uluslararası Havalimanı, bu anlamda dünyada tamamen güneş enerjisiyle çalışan ilk havaalanıdır. Sürdürülebilir kalkınma felsefesine her zaman sadık kalan havaalanı tüm operasyonel işlevlerini güneş panellerinden aldığı enerji ile karşılamakta ve tamamen enerji nötr olarak faaliyetlerine devam etmektedir

(Cochin International Airport, 2022).

2.2.2.8. SKH 8 insana yakışır iş ve ekonomik büyüme

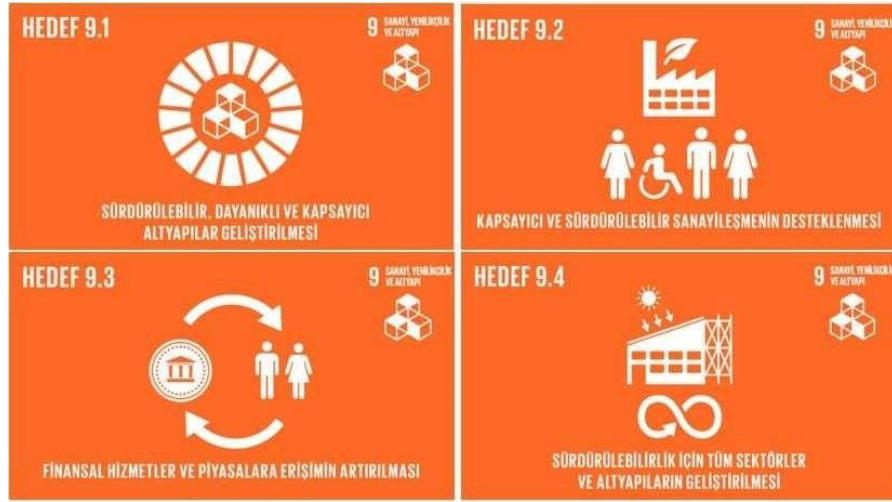


Şekil 2. 10. SKH 8 İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme (Küresel Kalkınma Hedefleri, 2015)

SKH 8, "İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme" hedefi, dünya genelinde ekonomik büyümenin yanı sıra, istihdamın artırılması, insana yakışır işlerin teşvik edilmesi, ekonomik kalkınmanın sürdürülebilirliği ve herkesin fırsatlardan eşit şekilde yararlanmasını amaçlamaktadır (Escap, 2016). Havaalanları, SKH 8 hedefleri açısından oldukça önemli bir role sahiptir. Küresel olarak büyük bir ekonomik etkiye sahip ve birden fazla sektörün hub noktası haline gelerek yarattığı sinerji ile yerel ve bölgesel ekonomilerde işletmelerin büyümesini de teşvik eden ve istihdam sağlayan havaalanları önemli bir kalkınma aracı olarak kabul edilmektedir (Korul, 2003) SKH 8'in havaalanları için bir diğer önemi, havaalanlarının bir iş yeri olarak insan haklarına ve çalışanların iyi çalışma koşullarına uygun olarak hareket etmelerini içermesidir.

Havaalanları, iş sağlığı ve güvenliği, iş yeri adaleti ve eşitlik, işgücü çeşitliliği ve eğitim gibi konularda SKH 8 hedeflerine uygun olarak faaliyet göstermelidirler (Bastida vd., 2020). Bu nedenle, havaalanlarının sürdürülebilirlik hedeflerine uygun bir şekilde yönetilmesi, iş ve ekonomik büyüme fırsatlarının yaratılması, çalışanların sağlıklı ve güvenli çalışma koşullarına sahip olmaları açısından önemlidir (Mholongo, 2021). Singapur Changi Havaalanı ve Amsterdam Schiphol Havaalanı gibi bulundukları ülkenin en büyük havaalanı olan ve istihdama büyük katkı sağlayan havaalanları ülkelerin ekonomik büyümesinde itici güç haline gelmektedirler.

2.2.2.9. SKH 9 sanayi, yenilikçilik ve altyapı

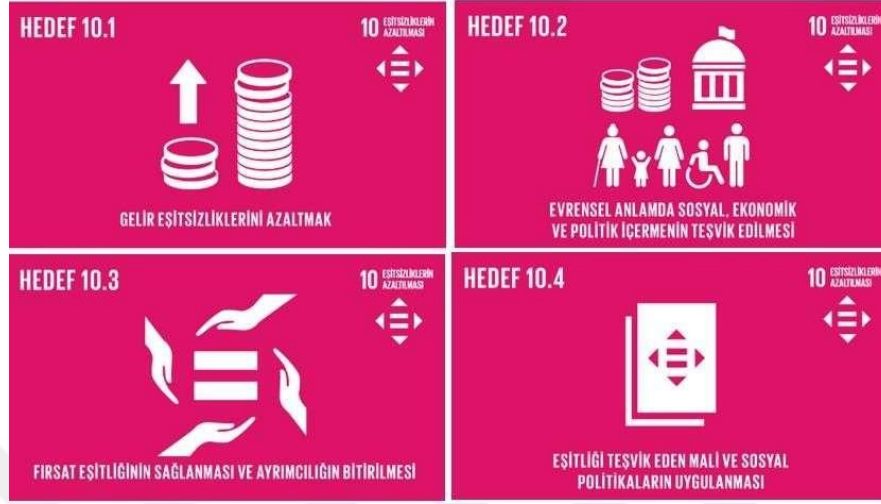


Şekil 2. 11. SKH 9 Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı (Küresel Kalkınma Hedefleri, 2015)

SKH 9, "Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı" hedefini taşır. Bu hedef, sürdürülebilir, dirençli ve kapsayıcı altyapılar oluşturmayı, endüstriyel yenilikleri teşvik etmeyi ve sürdürülebilir endüstriyel işletmelerin gelişimini desteklemeyi amaçlar. Havaalanları, ulaşım sektörünün önemli bir parçasıdır ve modern, verimli, güvenli bir havaalanı altyapısı endüstriyel gelişmeyi ve ekonomik büyümeyi teşvik eder. Havalimanı endüstrisi, sürdürülebilir altyapı geliştirme, döngüsel ekonomi prensiplerini benimseme, yenilenebilir enerji ve atık yönetimine yatırım yapma gibi yollarla SKH 9 hedefine katkıda bulunmaktadır (Hales ve Birdthistle, 2022). Havalimanının çevresel yönetiminin diğer yönetsel fonksiyonlarla entegrasyonu, sürdürülebilir sanayileşmenin teşvik edilmesine de katkıda bulunmaktadır (Wang ve Hong, 2011).

Operasyonel verimliliği artırmak ve yolcu deneyimini geliştirmek için yeni teknolojileri ve dijital çözümler benimsenerek inovasyon desteklenebilir (Halpern vd., 2021). Aerotropolis veya havalimanı metropolünün geliştirilmesine de katkıda bulunarak bölgesel alanlar için sosyal ve ekonomik avantajlar yaratılabilmektedir (Bolat ve Durmaz, 2020). Dubai Uluslararası Havaalanı, altyapı geliştirmeleri, teknolojik yenilikler ve havacılık sektöründeki ileri teknoloji uygulamaları ile tanınmaktadır. Hizmet kalitesine ve müşteri memnuniyetine önem veren havaalanı yapay zeka temelli Check-in noktalarıyla kapasiteyi artırırken havaalanı içerisindeki kuyruk sürelerini azaltmıştır (Dubai Airports, 2018).

2.2.2.10. KH 10 eşitsizliklerin azaltılması



Şekil 2. 12. SKH 10 Eşitsizliklerin Azaltılması (Küresel Kalkınma Hedefleri, 2015)

SKH 10, "Eşitsizliklerin Azaltılması" hedefini taşır. Bu hedef, gelir eşitsizliğini azaltmayı, dezavantajlı grupların sosyal, ekonomik ve siyasi katılımını artırmayı ve fırsat eşitliği sağlamayı amaçlar. Havaalanları ile SKH 10 (azaltılmış eşitsizlikler) arasındaki ilişki farklı perspektiflerden analiz edilebilir. Havaalanları, turizm, ticaret ve yatırım için önemli bir giriş kapısıdır. Bu nedenle, havaalanları, ekonomik kalkınma ve fırsat eşitliği açısından önemlidir (Oestreich, 2018). Yarattığı iş imkanları ile yerel toplulukların yaşam kalitesini iyileştirir. Ayrıca, havaalanları, engelliler, yaşlılar ve dezavantajlı grupların ihtiyaçlarına yönelik hizmetler ve tesisler sağlayarak sosyal dahiliği teşvik edebilir (Silva Martinelli ve Lindner, 2021)

Havaalanları, tedarik zinciri yönetimi konusunda da sorumluluklarını yerine getirerek, adil ticaret ve sürdürülebilirlik ilkelerine uygun hareket edebilirler (Di Vaio ve Varriale, 2020). Havaalanları, yerel tedarikçilerle çalışarak, yerel ekonomiye katkı sağlayabilir ve küçük işletmelerin büyümesine destek olabilir. Denver Uluslararası Havaalanı yerel ekonomik kalkınmayı teşvik etmek için yerel işletmelere yönelik destek sağlamaktadır. Havaalanı, yerel ürünleri tanıtmak, yerel tedarikçilerle iş birliği yapmak ve yerel girişimcileri desteklemek için programlar ve etkinlikler düzenlemektedir (Denver International Airport, 2021).

2.2.2.11. SKH 11 sürdürülebilir şehir ve yaşam alanları



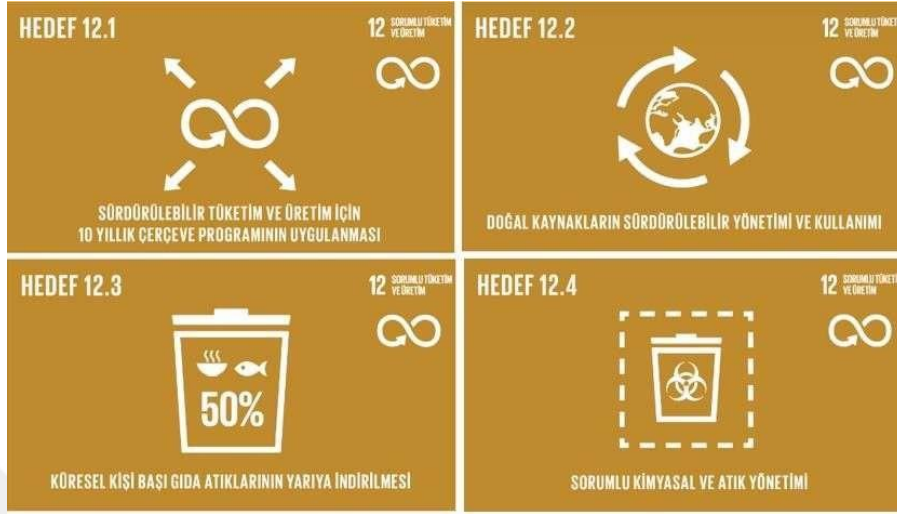
Şekil 2. 13. SKH 11 Sürdürülebilir Şehirler ve Yaşam Alanları (Küresel Kalkınma Hedefleri, 2015)

SKH 11, "Sürdürülebilir Şehirler ve Yaşam Alanları" hedefini taşır. Bu hedef, şehirler ve toplumlar için sürdürülebilir, dayanıklı, erişilebilir ve güvenli yaşam alanları oluşturmayı amaçlamaktadır. Havaalanları, bir şehrin veya bölgenin ana giriş noktalarıdır ve turizm, ticaret ve yatırım için ekonomik olarak önemli bir kapıdır (Wagner, 2007). Paydaşları ve çeşitli kuruluşlarla iş birliği yaparak sürdürülebilirlik uygulamalarını benimsemesi, sürdürülebilir kentler ve toplumlar için yenilikçi çözümler geliştirilmesine katkı sağlamaktadır (Schaafsma, 2010). Havaalanları, sürdürülebilir ulaşım ve erişilebilirlik konusunda sahip olduğu önemli rol; kentsel taşımacılık ağlarının gelişimi, toplu taşıma araçlarının havaalanlarına kolayca ulaşım sağlaması ve bu süreçlerde enerji verimliliği ve karbon ayak izi azaltımı konusunda çalışmaları yapmasını gerekli kılmaktadır (Tłoczyński, vd., 2022).

Sürdürülebilir havaalanı gelişimi ve planlamasının ise; ulaştırma pazarının özelliklerini, havaalanı hizmetlerini ve yönetim çerçevelerini dikkate alması ve bu doğrultuda hizmet kalitesini yükselterek havaalanı operasyonlarının verimliliğini, güvenilirliğini ve sürdürülebilirliğini arttıracak yönetim süreçlerini içermesi gerekmektedir (Gosavi vd., 2022). San Francisco Uluslararası Havalimanı, yeşil bina sertifikası, yenilenebilir enerji kullanımı, sıfır atık programı gibi birçok uygulamasının yanı sıra sürdürülebilir ulaşımı desteklemektir. Havaalanına düşük karbonlu ulaşım seçeneklerini arttırarak elektrikli araç şarj istasyonları ve bisiklet park alanları gibi farklı sürdürülebilir ulaşım altyapıları sunmaktadır (San Francisco

International Airport, 2022).

2.2.2.12. SKH 12 sorumlu tüketim ve üretim

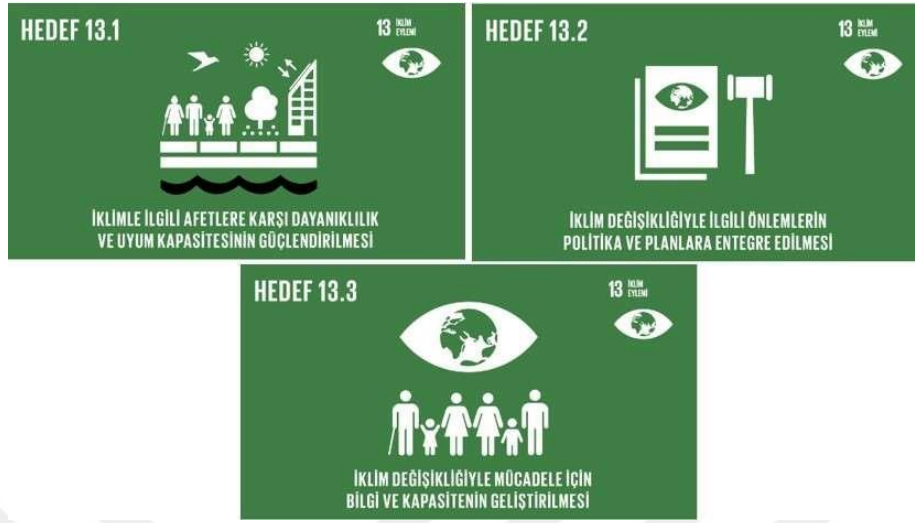


Şekil 2. 14. SKH 12 Sorumlu Tüketim ve Üretim (Küresel Kalkınma Hedefleri, 2015)

SKH 12, "Sorumlu Tüketim ve Üretim" hedefini taşır. Bu hedef, sürdürülebilir tüketim ve üretimi teşvik etmek, atık azaltımı ve geri dönüşümü artırmak, çevresel etkileri azaltmak ve doğal kaynakları verimli kullanmak gibi konuları içermektedir. Havaalanları, genellikle büyük ölçekte tüketim ve üretim faaliyetleri yürüten kurumlardır. Özellikle gıda atığı da dahil olmak üzere önemli miktarda atık üretmesi olumsuz çevresel etkilere neden olmaktadır (Phdungsilp, 2022).

Sürdürülebilir atık yönetimi uygulamalarının hayata geçirilmesi, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı, sera gazı emisyonlarının azaltılması ve sürdürülebilir tedarik zinciri gibi uygulamaların benimsenmesi sorumlu tüketim ve üretimle birlikte kaynakların verimli kullanımını teşvik etmektedir (Vedysheva vd., 2020; Baxter vd., 2018). Hindistan Indira Gandhi Uluslararası Havaalanı atık yönetimi ve enerji verimliliği konusunda başarılı bir şekilde ilerleme kaydetmektedir. Atıkların geri dönüşüm ve yeniden değerlendirme yoluyla kaynak olarak kullanılmasını hedefledikleri "Waste to Wealth" ve havaalanı plastik atıkların azaltılmasına odaklanan "Plastic Free Airport" projeleri ile atık yönetimi uygulamalarında alternatif yollar geliştirilmektedir (GMR, 2020).

2.2.2.13. SKH 13 iklim eylemi

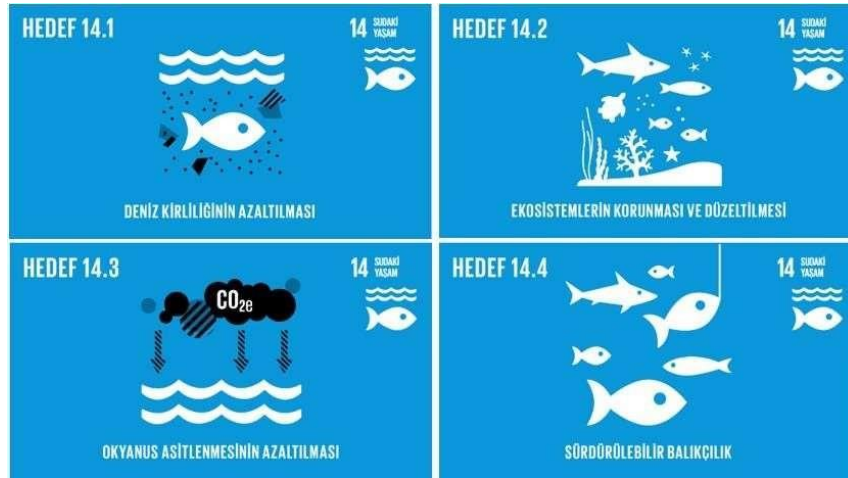


Şekil 2. 15. SKH 13 İklim Eylemi (Küresel Kalkınma Hedefleri, 2015)

SKH 13, "İklim Eylemi" hedefini taşır. Bu hedef, iklim değişikliği ile mücadele etmek, sera gazı emisyonlarını azaltmak, sıcaklık artışını sınırlandırmak ve çevresel sürdürülebilirliği sağlamak gibi konuları içermektedir. Deniz seviyesi yükselmesi, artan şiddetli fırtınalar, sıcaklık değişiklikleri, değişen yağış miktarı, buzlanma koşullarının değişmesi, rüzgâr yönündeğişmesi, çölleşme ve biyolojik çeşitlilikteki değişiklikler, gelecekteki iklim değişikliği etkileri düşünüldüğünde dünya genelinde havacılık sektörünün en büyük endişelerindendir (Banglin, 2012). Değişen iklim koşulları havaalanı operasyonlarını ciddi derecede etkilemektebu da çeşitli yatırımlara ve yüksek maliyetlere neden olmaktadır (Ren vd., 2019).

Bir diğer yandan havaalanları; operasyonel süreçleri, uçak emisyonları ve yolcu ve kargodan kaynaklanan kara taşımacılığı nedeniyle sera gazı emisyonlarının önemli bir kaynağıdır (Lindbergh vd., 2022). SKH 13 hedefleri doğrultusunda hareket etmek, iklim değişikliği ile mücadele etmek ve çevresel sürdürülebilirliği sağlamak için havacılık endüstrisi uluslararası standartlar ve hedefler koymaktadır (Daley and Preston, 2012). Oslo Gardermoen Havaalanı iklim değişikliğiyle mücadeleye ve SKH 13'e katkıda bulunmak için sürdürülebilirlikve iklim eylemi alanında önemli adımlar atmaktadır. Sadece biyoyakıt kullanma zorunluluğu olan ve "Karbon Nötr Havaalanı" olan Oslo Gardermoen "Yeraltı Suyu 2030" ve "Too Good To Go" gibi projeleriyle sürdürülebilir uygulamalarında örnek bir havaalanıdır (Avinor, 2021).

2.2.2.14. SKH 14 sudaki yaşam

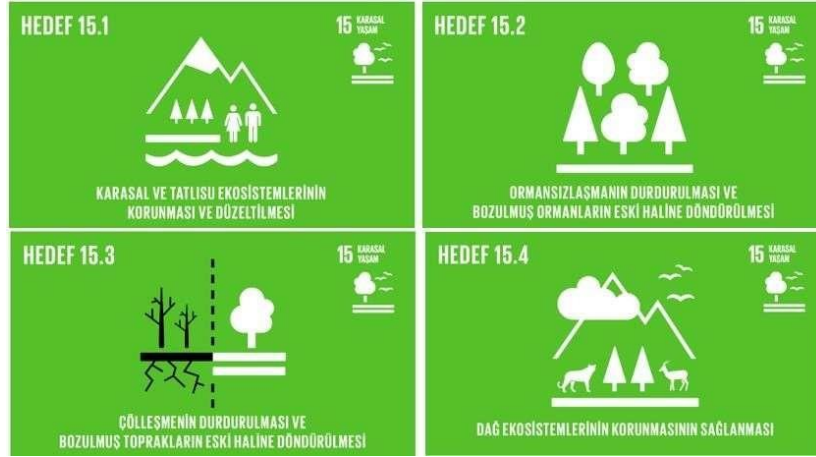


Şekil 2. 16. SKH 14 Sudaki Yaşam (Küresel Kalkınma Hedefleri, 2015)

SKH 14, “Sudaki Yaşam” hedefini taşır. Bu hedef, denizlerin ve deniz kaynaklarının sürdürülebilir yönetimi, deniz çevresindeki kirliliğin azaltılması, deniz biyoçeşitliliğinin korunması ve denizlerin ekonomik değerinin artırılması gibi konuları içermektedir. Havaalanları doğrudan denizlerle ilgili olmasa da havacılık endüstrisi genellikle denizlerde bulunan ticari gemilerle ve limanlarla yakından ilişkilidir. Denize ve okyanusa doğrudan inşa edilen bazı havaalanları bulunduğu gibi dünyada da 26 uluslararası havaalanı doğrudan deniz kıyısında yer almaktadır (ATAG, 2017). Kıyılara yakın konumlanmış havaalanları kıyı erozyonuna ve habitat tahribatına neden olabilmektedir. Ayrıca, havaalanlarının operasyonları ve tehlikeli atıklar su altı ekosistemleri üzerinde dolaylı etkilere sahip olabilir (Priyono vd., 2022; Molenaar, 1999).

Havaalanlarının, atık yönetimi ve su kaynaklarının sürdürülebilir yönetimi konularında çalışmalar yapması ve denizlere giden suyun kalitesini artırarak deniz ekosistemleri üzerindeki etkilerini minimize etmelidirler (Smith vd., 2020; Song vd., 2022). Denize inşa edilmiş olan Hong Kong Uluslararası Havaalanı coğrafi konumu nedeniyle biyoçeşitliliğe odaklanmakta ve havaalanı çevresindeki kritik öneme sahip canlılar ve deniz türleriyle ilgili çalışmalar yapmaktadır (Airport Authority Hong Kong, 2022).

2.2.2.15. SKH 15 karasal yaşam

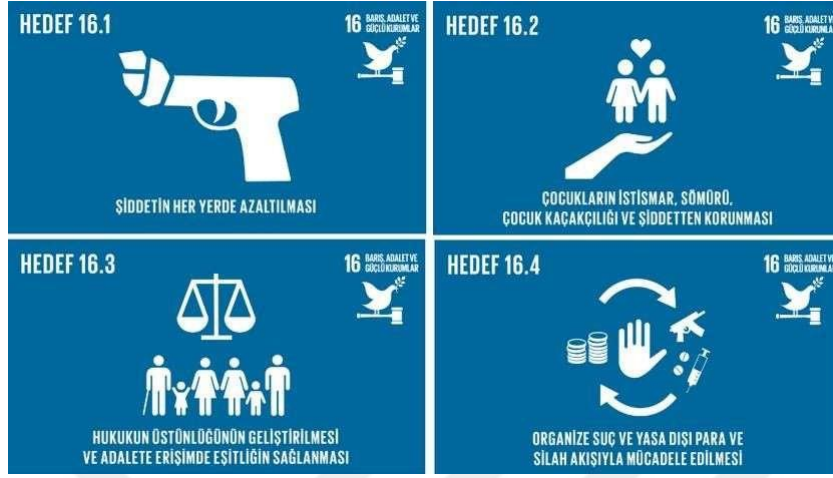


Şekil 2. 17. SKH 15 Karadaki Yaşam (Küresel Kalkınma Hedefleri, 2015)

SKH 15, "Karadaki Yaşam" hedefini taşır. Bu hedef, doğal yaşamın korunması, biyolojikçeşitliliğin artırılması, ormanların sürdürülebilir yönetimi ve çölleşmenin önlenmesi gibi konuları içermektedir. Havaalanlarının, doğal kaynakların kullanımı, atık yönetimi ve havacılık endüstrisine bağlı çevresel etkilerinin karasal ekosisteme doğrudan ya da dolaylı etkileri olmaktadır. Yanlış arazi seçimleri, atık yönetimin kaynaklanan su ve toprak kirliliği, radyoaktif kirlilik, gürültü kirliliği, ilaçlama uçuşları gibi sürdürülebilir olmayan planlamalar ve faaliyetler havaalanı çevresindeki biyolojik çeşitliliğe ve ekosisteme çok büyük zararlar vermektedir (Oto, 2011; Alquezar ve Macedo, 2019).

Havaalanlarından kaynaklı habitat tahribatının önlenmesi için havaalanı arazilerinin doğal yaşam alanları olarak kullanılması, doğal yaşamın geri kazanılması için restorasyon projelerine destek verilmesi, biyolojik çeşitliliğin korunmasının teşvik edilmesi ve sürdürülebilir uygulamaların benimsenmesi SKH 15 hedefinin başarılmasında katkı sağlayacaktır (DeVault vd., 2011; Martin vd., 2013). Münih Franz Josef Strauss Havaalanı, havaalanı çevresindeki biyoçeşitliliğin korunması için çevredeki hava kalitesini izleyen biyolojik izleme yöntemi geliştirmiştir. Bölgede havaalanı faaliyetlerine maruz kalan bitki türlerini laboratuvar analizinden geçirerek sonuçları yasal eşiklerle karşılaştırmakta, bu doğrultuda havaalanı uygulamalarında gerekli önlemlerin alınması sağlanmaktadır (Munich Airport, 2021).

2.2.2.16. SKH 16 barış, adalet ve güçlü kurumlar



Şekil 2. 18. SKH 16 Barış, Adalet ve Güçlü Kurumlar (Küresel Kalkınma Hedefleri, 2015)

SKH 16, " Barış, Adalet ve Güçlü Kurumlar " hedefini taşır. Bu hedef, adil ve şeffaf yönetim, yargı bağımsızlığı, insan haklarının korunması, yolsuzlukla mücadele ve şiddetsizlik gibi konuları içermektedir. Küresel havacılık sektörü toplumlar arasındaki diyalogu ve iş birliğini teşvik etmektedir (Iriye, 2002). Toplumlar ve ülkeler arasında barışçıl, adil ve katılımcı bir ortam yaratma anlayışı Chicago Sözleşmesinde: “Uluslararası sivil havacılığın gelecekteki gelişimi, dünyanın ulusları ve halkları arasında dostluk ve anlayışı yaratmaya ve korumaya büyük ölçüde yardımcı olabilirken, kötüye kullanımı genel güvenliğe tehdit olmaktadır, dünya barışının temeline dayanan uluslar ve halklar arasında işbirliğini teşvik etmek için uluslararası sivil havacılığın güvenli ve düzenli bir şekilde geliştirilmesi ve hizmetlerinin eşit fırsatlar temelinde sağlam ve ekonomik olarak işletilmesi için bazı prensipler ve düzenlemeler üzerinde anlaşan hükümetler” olarak açıklanmıştır (Bowen, 1944).

Terörizmi önlemek ve yolcuların güvenliğini sağlamak için alınan güvenlik önlemleri (ICAO, 2023), operasyonlarında şeffaflık ve hesap verebilirlik ilkesinin benimsenmesi, paydaşlarla yapılan iş birliği (Skouloudis vd., 2012) güçlü kurumların teşvik edilmesine ve SKH 16’ya havaalanlarının doğrudan katkılarından (Franco ve Deryshine, 2020). Dallas/FortWorth Uluslararası Havaalanı havayolu şirketleri, yer hizmetleri sağlayıcıları, bakım şirketleri ve hükümet ile sivil toplum kuruluşları dahil olmak üzere tüm havaalanı paydaşlarıyla geniş birağ etkileşimi içerisinde. Çalışan

katılımıyla desteklenen birçok sosyal sorumluluk projesine sahip olan havaalanı PRIDE, SERVE, WIN (Women Initiative Network) AACTION (African Americans Collaborating Towards Inclusion) gibi sosyal topluluklarla istihdam için çalışmaktadır (Dallas Fort Worth International Airport, 2021).

2.2.2.17. SKH 17 hedefler için ortaklıklar



Şekil 2. 19. SKH 17 Hedefler İçin Ortaklıklar (Küresel Kalkınma Hedefleri, 2015)

SKH 17, "Hedefler İçin Ortaklıklar" amacını taşır. Bu hedef, sürdürülebilirliği sağlamak için tüm ülkelerin ve toplumların birlikte çalışması gerektiğini vurgular. Havacılık endüstrisinin tüm sektörleri arasındaki ortaklıklar; havaalanları, havayolları, hava trafik yönetimi, üreticiler ve tedarikçiler, hükümetler ve sivil toplum kuruluşları küresel hava taşımacılığı endüstrisinin daha etkili bir şekilde faaliyet göstermesini sağlar (Amaeshi, ve Crane, 2006).

Bölüm 2'de de anlatıldığı gibi paydaşlar arasında uyum ve eşgüdüm olması, sürdürülebilirliği ve iklim değişikliği ile mücadeleyi hedefleyen projeleri destekleyebilirler (Koç ve Durmaz, 2015). Öte yandan, SKH 17 ayrıca teknoloji transferi, finansman ve kapasite geliştirme gibi alanlarda da iş birliği yapılmasını hedeflemektedir. Bu bağlamda, havaalanları da yenilenebilir enerji kaynakları, enerji verimliliği ve diğer sürdürülebilirlik konularında, teknoloji transferi ve finansal destek sağlayarak sürdürülebilirlik hedeflerine katkı sağlayabilirler.

3. ARAŞTIRMA METODOLOJİSİ

Bu bölümde araştırmanın amacı ve önemi verilmiştir. Uygulama SWARA yöntemi kullanılmış ve yöntemin adımları açıklanmıştır.

3.1 Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu çalışmada SKH'ler havaalanları açısından SWARA yöntemi ile değerlendirilerek havaalanlarının sürdürülebilirlik performansları analiz edilmiştir. Bu doğrultuda da havaalanlarının sürdürülebilirlik çabalarını iyileştirmek ve öncelikli hedeflerini belirlemek için bir çerçeve sunulması amaçlanmıştır. SWARA yöntemi ile 17 SKH havaalanları açısından değerlendirilerek hangi hedeflerin öncelikli olduğu ve havaalanlarının bu hedeflere nasıl katkı sağlayabileceğini belirlenmiştir.

Havaalanlarının sürdürülebilirliğine yönelik sektör ve otoriteler tarafından belirlenmiş bir ağırlıklandırma veya bir sürdürülebilirlik ölçütü bulunmamaktadır. Mevcut literatür ise henüz SKH'lerin havaalanları açısından değerlendirilmesine yönelik yetersizdir. Bu çalışma, havaalanlarının sürdürülebilirlik performansını artırmak ve daha sürdürülebilir bir sektör oluşturmak için faydalı olacaktır.

3.2. Araştırmanın Yöntemi

Bu çalışmada nitel ve nicel araştırma yöntemleri birlikte kullanılmıştır. Nitel araştırma, insanların deneyimlerini ve algılarını anlamayı amaçlayan bilimsel araştırma yaklaşımıdır. Araştırmacılar, belge analizi, gözlem ve mülakat gibi farklı veri toplama tekniklerini kullanarak, nicel yöntemlerle yakalanamayan sayısal olmayan verileri analiz eder. Nitel araştırma yöntemi, araştırma sorusunu belirleme, örneklem seçimi, veri toplama ve analiz etme ve bulguları sunma gibi adımlar içerir (Creswell, 2013). Nicel araştırma, sayısal verilerin toplanması ve istatistiksel teknikler kullanılarak analiz edilmesini içeren bilimsel ve sistematik bir araştırma yöntemidir. Bu yöntem ile gerçeklikle bağlantılı, bilimsel ve sistematik temellere dayanan anlamlı sonuçlar çıkarmak için istatistiksel tekniklere başvurulur. Deneysel kanıtların üretilmesinde, teori geliştirilmesinde ve çeşitli alanlarda karar verme süreçlerine rehberlik etmede nicel araştırma yöntemleri kullanılmaktadır (Mohajan, 2020).

Çalışmada kriterlerin ve verilerin analiz edilmesi ve literatürün

değerlendirilmesinde literatür taraması kullanılmıştır. Kriterlerin ağırlıklandırılmasında ise nicel araştırma yöntemlerinden ÇKKV kullanılmıştır.

3.3. Araştırmanın Sınırlılıkları

SWARA yönteminde ağırlıklandırma için uzman görüşlerinin kullanılması, her uzmanın kendi deneyim göre öznel değerlendirmeler yapması çalışmanın başlıca sınırlılıklarındandır. Ayrıca çalışmadan değerlendirilme yapılması için havaalanlarının en son yayınlanan yıllık sürdürülebilirlik raporlarının kullanılmıştır.

3.4. SWARA

SWARA yöntemi, Kersulienne ve diğerleri (2010) tarafından geliştirilen ve kriterleri değerlendirmek ve ağırlıklandırmak için kullanılan bir stratejidir. SWARA, ekonomi, yönetim, politika ve çevresel sürdürülebilirlik gibi belirli konular hakkında uzmanların veya ilgi gruplarının görüşlerini ve bilgisini sayısal bir tahminle sunar. Her biri mevcut çevresel ve ekonomik durumu dikkate alarak her bir kriterin önemini değerlendirdiği için, SWARA, kararvericilere kriterlerin değerlendirilmesinde önemli bir rol verir (Zolfani ve diğerleri, 2018).

SWARA yöntemiyle ağırlıkların belirlenmesi için aşağıdaki adımlar izlenir;

Adım 1. Her bir karar verici, kendi uzmanlık alanına göre kriterleri önem sırasına göre (en önemliden en az öneme sahip olanına kadar) sıralar.

Adım 2. İkinci kriterden itibaren, her bir karar verici, her bir özel kriter için (j-1) kriterine göre kriter j'nin göreceli önemini s_j^k belirler. Kersulien'e ve diğerleri (2010) bu oranı ortalama karşılaştırmalı önem olarak adlandırmışlardır. ($0 \leq s_j^k \leq 1$).

Adım 3. k_j^k katsayısı Eşitlik (1) deki gibi belirlenir:

$$k_j^k = \{1 \mid j=1 \mid s_j^k + 1 \mid j > 1\} \quad (1)$$

Adım 4. Bu adımda, her bir karar verici için her kriterin yeniden hesaplanmış

ağırlığını q_j^k belirlemek için Eşitlik (2) uygulanır:

$$q_j^k = \left\{ 1 \quad j = 1 \left| \frac{k_{j-1}^k}{k_j^k} \quad j > 1 \right. \right\} \quad (2)$$

Adım 5. Kriterlerin görelî ağırlıkları Eşitlik (3) kullanılarak hesaplanır:

$$w_j^k = \frac{q_j^k}{\sum_{j=1}^n q_j^k} \quad (3)$$

Burada w_j^k kriteri her bir karar verici için j kriterinin görelî ağırlığını ifade eder. Daha sonra w_j^k 'nin geometrik ortalaması alınarak her bir j kriterinin ortalama görelî ağırlığı yani nihai ağırlık w_j elde edilir.

3.5 Bulgular

Bu çalışmada BM tarafından yayınlanan 17 SKH'nin havaalanları açısından değerlendirilerek havaalanı yönetimi ve operasyonlarına göre en önemli hedeflerin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Faktörlerin önem düzeyinin belirlenmesi ve değerlendirilmesi için havacılık alanında uzman 5 karar verici seçilmiştir. Bu uzmanlar; 2 akademisyen (2 ikisi de 25 yılı aşkın deneyime sahip ve danışman olarak çalışmaktadır.), 1 uluslararası havalimanında çalışmakta olan kalite müdürü ve 2 yer hizmetleri sorumlusu (biri İstanbul'da, diğeri ise Antalya'da çalışmaktadır.).

Karar vericiler (KV) aşağıdaki tablolarda 1'den 5'e kadar rakamlarla belirtilmiştir. Tablo 3.1 de gösterilen 17 SKH kriterleri SWARA yöntemiyle ağırlıklandırılmıştır.

Tablo 3.1. Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri Kriterleri

KRİTERLER	
C₁	SKH 1: Yoksulluğa Son
C₂	SKH 2: Açlığa Son
C₃	SKH 3: Sağlıklı Bireyler
C₄	SKH 4: Nitelikli Eğitim
C₅	SKH 5: Toplumsal Cinsiyet Eşitliği
C₆	SKH 6: Temiz Su ve Sıhhi Koşullar
C₇	SKH 7: Erişilebilir ve Temiz Enerji
C₈	SKH 8: İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme
C₉	SKH 9: Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı
C₁₀	SKH 10: Eşitsizliklerin Azaltılması
C₁₁	SKH 11: Sürdürülebilir Şehir ve Yaşam Alanları
C₁₂	SKH 12: Sorumlu Tüketim ve Üretim
C₁₃	SKH 13: İklim Eylemi
C₁₄	SKH 14: Sudaki Yaşam
C₁₅	SKH 15: Karasal Yaşam
C₁₆	SKH 16: Barış, Adalet ve Güçlü Kurumlar
C₁₇	SKH 17: Hedefler İçin Ortaklıklar

Adım 1. Kriterlerin Önem Sıralarının belirlenmesi

Karar vericiler havaalanları açısından 17 SKH kriterini önem algılarına göre sıralamaları istenmiştir. Tablo 3.2 de kriterlerin önem derecelerine göre değerlendirilmeleri gösterilmiştir.

Adım 2. Kriterlerin Karşılaştırmalı Önemlerinin Değerlendirilmesi

Karar vericiler her bir kriteri bir önceki kritere göre değerlendirerek 0-1 aralığında puanlamışlardır. Kriterlerin s_j^k değerleri Tablo 3.3 de gösterilmiştir. Örneğin KV1 için en önemli kriter C8 2. Kriter ise C11 dir. Tablo 3.3'e göre C8, C11 den 0.01 oranında önemlidir ve bu oran tablo da C11 'inkarşısına yazılmıştır.

Adım 3. Katsayısının Belirlenmesi

Her bir değerin üzerinde 1 eklenerek hesaplanmıştır. İlk kriter olarak seçilen ve olmayan değer 1.00 olarak girilmiştir. Karar vericiler için katsayı değerleri (k_j^k) Tablo. 3.4 'te gösterilmiştir.

Tablo 3.2. Kriterlerin Önem Sıralaması

KRİTERLER	KV ₁	KV ₂	KV ₃	KV ₄	KV ₅
C ₁	14	15	4	15	15
C ₂	17	14	8	12	14
C ₃	11	9	12	10	12
C ₄	15	7	11	9	10
C ₅	13	6	14	8	7
C ₆	10	11	16	16	11
C ₇	9	4	9	5	4
C ₈	1	1	1	2	1
C ₉	5	16	2	1	2
C ₁₀	6	5	15	3	6
C ₁₁	2	10	3	4	5
C ₁₂	3	2	6	13	3
C ₁₃	4	3	13	11	8
C ₁₄	16	17	17	17	17
C ₁₅	12	13	10	14	13
C ₁₆	8	12	5	7	16
C ₁₇	7	8	7	6	9

Tablo 3.3. Kriterlerin s_j^k değerleri

KRİTERLER	KV ₁	KV ₂	KV ₃	KV ₄	KV ₅
C_1	0.01	0.1	0.01	0.1	0.01
C_2	0.2	0.05	0.1	0.1	0.15
C_3	0.1	0.01	0.1	0.15	0.01
C_4	0.1	0.01	0.2	0.01	0.01
C_5	0.15	0.01	0.15	0.1	0.01
C_6	0.05	0.05	0.25	0.01	0.2
C_7	0.01	0.1	0.05	0.1	0.01
C_8				0.05	
C_9	0.1	0.01	0.05		0.1
C_{10}	0.05	0.05	0.2	0.15	0.05
C_{11}	0.01	0.1	0.01	0.01	0.01
C_{12}	0.05	0.1	0.05	0.2	0.15
C_{13}	0.01	0.25	0.01	0.05	0.1
C_{14}	0.15	0.01	0.1	0.01	0.1
C_{15}	0.01	0.01	0.01	0.2	0.15
C_{16}	0.01	0.1	0.1	0.02	0.15
C_{17}	0.15	0.05	0.15	0.01	0.05

Tablo 3.4. Kriterlerin k_j^k Değerleri

KRİTERLER	KV ₁	KV ₂	KV ₃	KV ₄	KV ₅
C_1	1.01	1.10	1.01	1.10	1.01
C_2	1.20	1.05	1.10	1.10	1.15
C_3	1.10	1.01	1.10	1.15	1.01
C_4	1.10	1.01	1.20	1.01	1.01
C_5	1.15	1.01	1.15	1.10	1.01
C_6	1.05	1.05	1.25	1.01	1.20
C_7	1.01	1.10	1.05	1.10	1.01
C_8	1.00	1.00	1.00	1.05	1.00
C_9	1.10	1.01	1.05	1.00	1.10
C_{10}	1.05	1.05	1.20	1.15	1.05
C_{11}	1.01	1.10	1.01	1.01	1.01
C_{12}	1.05	1.10	1.05	1.20	1.15
C_{13}	1.01	1.25	1.01	1.05	1.10
C_{14}	1.15	1.01	1.10	1.01	1.10
C_{15}	1.01	1.01	1.01	1.20	1.15
C_{16}	1.01	1.10	1.10	1.02	1.15
C_{17}	1.15	1.05	1.15	1.01	1.05

Adım 4. Her Bir Karar Verici için Kriter Ağırlıklarının Belirlenmesi

Eşitlik (2) de verilen denklem kullanılarak her bir kriter için belirlenen yeniden hesaplanan ağırlık değerleri (q_j^k) Tablo. 3.5 de gösterilmiştir.

Adım 5. Kriterlerin Nihai Ağırlıklarının Belirlenmesi

Kriterlerin göreceleri ağırlıkları Eşitlik (3) kullanılarak Tablo 3.6 da her bir kriter için gösterilmiştir.

Tablo 3.5. Kriterlerin q_j^k Değerleri

KRİTERLER	KV ₁	KV ₂	KV ₃	KV ₄	KV ₅
C ₁	0.509	0.393	0.934	0.310	0.387
C ₂	0.335	0.432	0.639	0.490	0.391
C ₃	0.597	0.582	0.456	0.566	0.517
C ₄	0.462	0.617	0.502	0.651	0.626
C ₅	0.514	0.623	0.393	0.658	0.731
C ₆	0.656	0.504	0.262	0.306	0.522
C ₇	0.689	0.661	0.609	0.745	0.783
C ₈	1	1	1.000	0.952	1.00
C ₉	0.849	0.389	0.952	1.000	0.909
C ₁₀	0.808	0.630	0.327	0.828	0.738
C ₁₁	0.990	0.529	0.943	0.820	0.775
C ₁₂	0.943	0.909	0.808	0.409	0.791
C ₁₃	0.934	0.727	0.452	0.539	0.664
C ₁₄	0.402	0.385	0.238	0.303	0.306
C ₁₅	0.591	0.454	0.603	0.341	0.449
C ₁₆	0.696	0.458	0.849	0.724	0.336
C ₁₇	0.703	0.588	0.703	0.738	0.633

Tablo 3.6. Kriterlerin Göreceli Ağırlık Değerleri

KRİTERLER	KV ₁	KV ₂	KV ₃	KV ₄	KV ₅
C ₁	0.044	0.040	0.087	0.030	0.037
C ₂	0.029	0.044	0.060	0.047	0.037
C ₃	0.051	0.059	0.043	0.055	0.049
C ₄	0.040	0.062	0.047	0.063	0.059
C ₅	0.044	0.063	0.037	0.063	0.069
C ₆	0.056	0.051	0.025	0.030	0.049
C ₇	0.059	0.067	0.057	0.072	0.074
C ₈	0.086	0.101	0.094	0.092	0.095
C ₉	0.073	0.039	0.089	0.096	0.086
C ₁₀	0.069	0.064	0.031	0.080	0.070
C ₁₁	0.085	0.054	0.088	0.079	0.073
C ₁₂	0.081	0.092	0.076	0.039	0.075
C ₁₃	0.080	0.074	0.042	0.052	0.063
C ₁₄	0.034	0.039	0.022	0.029	0.029
C ₁₅	0.051	0.046	0.056	0.033	0.043
C ₁₆	0.060	0.046	0.080	0.070	0.032
C ₁₇	0.060	0.059	0.066	0.071	0.060

Karar vericilere göre her bir kriter için belirlenen göreceli ağırlık değerlerinin geometrik ortalaması alınarak nihai ağırlıklar belirlenmiştir. Tablo 3.7 de nihai ağırlıklara göre kriterlerin sıralamaları verilmiştir

Tablo 3.7. Kriterlerin Nihai Ağırlıkları ve Sıralaması

KRİTERLER	w_j	SIRALAMA
C_1	0.047	13
C_2	0.043	15
C_3	0.051	12
C_4	0.054	11
C_5	0.055	10
C_6	0.042	16
C_7	0.066	5
C_8	0.093	1
C_9	0.077	2
C_{10}	0.063	7
C_{11}	0.076	3
C_{12}	0.073	4
C_{13}	0.062	8
C_{14}	0.031	17
C_{15}	0.046	14
C_{16}	0.057	9
C_{17}	0.063	6

Elde edilen kriter ağırlıklarına göre son sıralama $C_8 > C_9 > C_{11} > C_{12} > C_7 > C_{17} > C_{10} > C_{13} > C_{16} > C_5 > C_4 > C_3 > C_1 > C_{15} > C_2 > C_6 > C_{14}$ olarak görülmektedir. Tablo 3.7’de en önemli kriter SKH 8: İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme olmuştur. İkinci ve üçüncü olanlar, SKH 9: Sanayi, İnovasyon ve Altyapı ve SKH 11: Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar kriterleridir. Havalimanlarının sürdürülebilirliği açısından en az önemli kriterin SKH 14: Sudaki Yaşam olduğu görülmektedir.

SWARA yönteminin sonuçlarına göre, havaalanları açısından SKH8 diğer SKH'lerden daha fazla önceliğe sahip olduğu belirlenmiştir. Havaalanlarının yaratmış olduğu istihdam ve iş imkanlarının yanı sıra büyük havaalanları etrafında

hızla gelişen ticari faaliyetlerle birlikte havaalanlarının bölgeye olan ekonomik katkısı artmıştır. İkinci en önemli hedef olan SKH9, dayanıklı altyapıların geliştirilmesine, kapsayıcı ve sürdürülebilir sanayileşmenin teşvik edilmesine ve yeniliğin desteklenmesine odaklanmaktadır. Bu hedef, havacılığın yeniliklerin itici gücü, havaalanlarının kentsel altyapıları ve Aerotropolis yapıları açısından önemini vurgulamaktadır (Havaalanı-Sanayi-Şehir bağlamında). Havaalanları için SKH11'in temel fikri, güvenli, sağlam ve sürdürülebilir bir yeşil havaalanı topluluğu oluşturmaktır. Havaalanları, ulaşım altyapısına yatırım yaparak sürdürülebilir bir ulaşım sistemi desteklemelidir. Ayrıca, bu hedef, havaalanının tüm paydaşlarının uyum içinde çalışarak tüm yönlerde sürdürülebilirliği geliştirmek amacıyla bir araya geldiği bir havaalanı topluluğunun önemini vurgulamaktadır. SKH8, SKH9 ve SKH11, sürdürülebilirliğin sosyal, ekonomik ve çevresel bileşenlerini paylaşır ve önemleri tüm havaalanlarının yıllık raporlarında detaylı olarak vurgulanır. Havaalanı sürdürülebilir kalkınma girişimlerinde standart bileşenlere sahip olduğundan, bu hedeflerin en üst üç hedef olması beklenen bir sonuçtur. Çalışmadaki yöntemlere göre, havaalanları açısından en az önemli hedef SKH14 olmuştur. Bu hedefin aynı zamanda havaalanlarının yıllık raporlarında en az vurgulanan hedef olduğu da çalışma sürecinde tespit edilmiştir.

Ancak, denize ve okyanusa doğrudan inşa edilmiş bazı havaalanları bulunmaktadır (Hong Kong Uluslararası Havalimanı, 2021) ve dünyada 26 uluslararası havaalanı doğrudan deniz kıyısında yer almaktadır (ATAG, 2017). Öte yandan, havacılık faaliyetlerinin sualtı etkileri hem havaalanları hem de havacılık endüstrisi tarafından yeterince ele alınmamaktadır. Havacılık otoriteleri ve endüstrisi, sürdürülebilirlik uygulamaları kapsamında bu hedefe daha fazla önem vermelidirler.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Havaalanları, dünyadaki en önemli hizmet sağlayıcılarından biri olduğu için ekonomik, sosyal ve çevresel açılardan küresel kalkınmaya önemli katkı sağlarlar. Bu nedenle, sektördeki karar vericiler, kaynaklarını etkili bir şekilde yönetmeli ve sürdürülebilir ve verimli havaalanı yönetimi için yeni yöntemler geliştirmelidir. Birleşmiş Milletler'in Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH), diğer sektörlerle birlikte havacılık endüstrisini de hedefler doğrultusunda etkilemektedir. Bu nedenle, çoğu havaalanı, BM SKH'lerini dikkate alarak sürdürülebilirlik hedefleri belirler ve yıllık sürdürülebilirlik raporlarını yayımlar. Havacılık endüstrisinde sürdürülebilirliği başarma konusu büyük önem taşımaktadır ve BM SKH'leri ile ilişkili havaalanı sürdürülebilirliği üzerine çok az sayıda çalışma bulunmaktadır. Çalışmada bahsedilen geçmiş araştırmalar, genel karşılaştırmalar ve operasyonlar ile örgütlerin değerlendirmeleri yoluyla SKH'lerin çevresel kriterlerini belirlemek için nitel yöntemler kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada ise önceki çalışmalardan farklı olarak, SWARA yöntemi havaalanları açısından SKH'leri değerlendirmeye yardımcı olmak amacıyla bir araç olarak önerilmiştir.

Havaalanları, sürdürülebilirlik hedeflerini karşılamak için yeni stratejik ve taktiksel hedefler belirlemeli ve performans göstergeleri oluşturmalıdır. Bu çalışma, bu amaç doğrultusunda havacılık otoritelerine, havaalanı yöneticilerine, belediyelere ve literatüre yakınelecekte belirlenen sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmaları için bir rehber olarak hizmet edecektir.

2030 için belirlenen Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri, ciddi bir çevresel sorumluluğu olan havacılık endüstrisi için bir yol haritası görevi görmektedir. Havaalanları, sürdürülebilirliği tüm boyutlarda sağlamak ve sosyal, ekonomik ve çevresel zorlukları aşmada rolünü anlamak için stratejik planlarını bu 17 hedefe göre oluşturmalıdır. Ayrıca, havaalanları, operasyonel bağlamda SKH'lere katkı sağlamanın ne anlama geldiğini benimsemeli ve bunu Sürdürülebilirlik Raporlarında daha ayrıntılı olarak açıklamalıdır.

Bu çalışmada 17 SKH, havaalanları için önem sırasına göre değerlendirilse de

havaalanları 2050 Gündemlerinde tüm SKH'lere daha fazla önem vermeli. Ayrıca, bu 17 SKH'yi ekonomik, sosyal ve çevresel açılardan bütüncül bir şekilde gerçekleştirmeye ilişkin olan tüm dönüşümsel zorlukları ele almalılar.

Gelecekteki çalışmalarda, farklı ÇKKV yöntemleri kullanılarak havayolları için SKH'ler değerlendirilebilir. Kullanılan yöntemlere göre, havayolları için SKH'lerin önemi ve en başarılı sürdürülebilirlik uygulamalarına sahip havayolları belirlenebilir.



KAYNAKÇA

- Adams, W. M. (2006). The future of sustainability: Re-thinking environment and development in the twenty-first century.
- Air Transportation Action Group (ATAG) (2017). Flying in Formation: Air Transport and the Sustainable Development Goals. https://aviationbenefits.org/media/166149/inside_abbb2017_atag_web_fv.pdf
- Airport Authority Hong Kong (2022) Sustainability Report https://www.hongkongairport.com/iwovresources/file/sustainability/sustainability-report/AA_Sustainability_Report_202122_ENG.pdf (Erişim tarihi 23.04.2023)
- Airports Council International (ACI), (2016). Airport Carbon Accreditation Guidance Document https://www.acaapplication.org/media/guidance_documents/ACA_Guidance_Document_Issue_10_Sept_2016.pdf (Erişim tarihi 22.04.2023)
- Akdeniz, H. Y., Sogut, M. Z., Turan, O. (2021). Assessment of aircraft noise emissions at international eskisehir hasan polatkan airport with multiple approach model. Journal of Aerospace Technology and Management, 13.
- Alquezar, R. D., Macedo, R. H. (2019). Airport noise and wildlife conservation: What are we missing?. Perspectives in Ecology and Conservation, 17(4), 163-171.
- Amaeshi, K. M., Crane, A. (2006). Stakeholder engagement: a mechanism for sustainable aviation. Corporate social responsibility and environmental management, 13(5), 245- 260.
- Amaugo, A. (2022). Examining the Culture of Women in Aviation Leadership: A Case of UK Airports. In Women, Work and Transport (Vol. 16, pp. 189-206). EmeraldPublishing Limited.
- Ashford, Norman J., H. P. Martin Stanton, Clifton A. Moore, Pierre Coutu, and John R. Beasley. 2013. Airport Operations. 3rd ed. New York: McGraw-Hill Education
- Avnior. (2021).Annual and Sustainability Report 2021 https://avinor.no/globalassets/_konsern/om-oss/rapporter/en/avinor-annual-report-2021.pdf
- Arya, N., De, A. (2021). Effect of vortex and entropy sources in sound generation for compressible cavity flow. Physics of Fluids, 33(4), 046107.
- Arter, C. A., Buonocore, J. J., Moniruzzaman, C., Yang, D., Huang, J., Arunachalam, S. (2022). Air quality and health-related impacts of traditional and alternate jet fuels from airport aircraft operations in the US. Environment international, 158, 106958.
- Baglin, C. (2012). Airport Climate Adaptation and Resilience (Vol. 33). Transportation Research Board's (TRB) Airport Cooperative Research Program

(ACRP)

- Baxter, G. (2022). Towards sustainable airport waste management through the adoption of a "green" airport strategy: The case of Incheon International Airport. *Clean Technologies and Recycling*, 2(4), 247-278.
- Baxter, G. (2022). Sustainable Airport Water Management: The Case of Hong Kong International Airport. *International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology*, 7, 5.
- Baxter, G., Srisaeng, P., Wild, G. (2018). Sustainable airport waste management: The case of Kansai international airport. *Recycling*, 3(1), 6.
- Bendtsen, K. M., Bengtsen, E., Saber, A. T., Vogel, U. (2021). A review of health effects associated with exposure to jet engine emissions in and around airports. *Environmental Health*, 20(1), 1-21.
- Bolat, E., Durmaz, V. (2020). Havalimanlarında Yeni Dönem Aerotropolis Yapılar: İstanbul Havalimanı Örneği. *Journal of Awareness*, 5(3), 375-390.
- Bowen, H. A. (1944). Chicago International Civil Aviation Conference. *Geo. Wash. L. Rev.*, 13, 308.
- Budd, T., Budd, L., Ison, S. (2015, April). Environmentally sustainable practices at UK airports. In *Proceedings of the Institution of Civil Engineers-Transport* (Vol. 168, No. 2, pp. 116-123). Thomas Telford Ltd.
- Bujok, P., Bjørn-Thygesen, F., Xydis, G. (2023). Developing a sustainable energy strategy for Midtjylland's Airport, Denmark. *International Journal of Sustainable Transportation*, 17(3), 273-297.
- Carlucci, F., Cirà, A., Coccorese, P. (2018). Measuring and explaining airport efficiency and sustainability: Evidence from Italy. *Sustainability*, 10(2), 400.
- Changi Airport (2023). Learning Journey Programme https://www.changiairport.com/content/dam/cacorp/our-expertise/ces-learning-journeys/Learning%20Journey%20Programme_Mar%202023_compressed.pdf (Erişim tarihi 22.04.2023)
- Choi, J. H. (2021). Changes in airport operating procedures and implications for airport strategies post-COVID-19. *Journal of Air Transport Management*, 94, 102065.
- Chourasia, A. S., Jha, K., Dalei, N. N. (2021). Development and planning of sustainable airports. *Journal of Public Affairs*, 21(1), e2145.
- Cochin International Airport (2022). Annual Report 2021-22 [https://www.cial.aero/UserFiles/CIAL/file/CIAL-Annual-Report-2021-22\(4\).pdf](https://www.cial.aero/UserFiles/CIAL/file/CIAL-Annual-Report-2021-22(4).pdf) (Erişim tarihi 22.04.2023)
- Cole, D. R. (2022). Caught between the air and earth: A schizoanalytic critique of the role of the education in the development of a new airport. *Educational Philosophy and Theory*, 54(4), 422-433.
- Collier, F., Thomas, R., Burley, C., Nickol, C., Lee, C. M., Tong, M. (2010,

- September). Environmentally responsible aviation-real solutions for environmental challengesfacing aviation. In 27th International Congress of the Aeronautical Sciences (ICAS) (No. NF1676L-11223).
- Costa Jordão, T. (2009). A sustainability overview of the best practices in the airport sector. Scientific papers of the University of Pardubice. Series D, Faculty of Economics and Administration. 15 (2009).
- Creswell, J. W. (2013). Nitel, nicel ve karma yöntem yaklaşımları araştırma deseni. ÇeviriEd., Selçuk Beşir Demir, Ankara: Eğiten Kitap Yayınları.
- Çelem, B.P., Durmaz, V. Uysal, E. (2021) Yeşil Havalimanı Kriterleri: Fark Yaratanlar Uygulamalar
- Daley, B., Preston, H. (2012). Aviation and climate change: assessment of policy options. In Climate Change and Aviation (pp. 369-394). Routledge.
- Dalkıran, A., Ayar, M., Kale, U., Nagy, A., Karakoc, T. H. (2022). A review on thematic and chronological framework of impact assessment for green airports. International Journal of Green Energy, 1-12.
- Dallas Fort Worth Airport (2021). Environmental, Social and Governance Report <https://online.fliphtml5.com/rfyxe/okbn/#p=1> (Erişim tarihi 22.04.2023)
- Denver International Airport (2021). Annual Environmental Performance Report https://www.flydenver.com/sites/default/files/environmental/enviro_2021_Annual_Performance_Report.pdf
- DeVault, T. L., Belant, J. L., Blackwell, B. F., Seamans, T. W. (2011). Interspecific variation in wildlife hazards to aircraft: implications for airport wildlife management. Wildlife Society Bulletin, 35(4), 394-402.
- Di Vaio, A., Varriale, L. (2020). Blockchain technology in supply chain management for sustainable performance: Evidence from the airport industry. International Journal of Information Management, 52, 102014.
- Dimitriou, D., Voskaki, A., Sartzetaki, M. (2014). Airports environmental management: Results from the evaluation of elhpean airports environmental plans. International Journal of Information Systems and Supply Chain Management (IJISSCM), 7(1), 1- 14.
- Dimitrov, R. S. (2016). The Paris agreement on climate change: Behind closed doors. Global environmental politics, 16(3), 1-11.
- Drljača, M., Štimac, I., Bračić, M., Petar, S. (2020). The role and influence of industry 4.0.in airport operations in the context of COVID-19. *Sustainability*, 12(24), 10614.
- Dubai Airports (2018). Dubai International Airport (DXB). Retrieved from www.dubaiairports.ae (Erişim tarihi 20.04.2023)
- Durmaz, V., Yazgan, E., Kılıç Delice, E., Çelem, B.P., (2023). Evaluating Airports' Sustainable Development Goals by Using Multi-Criteria Decision Making Methodologies. WORK. 2023; 10.3233/WOR-220385 (Yayınlanmamış eser)
- Dusek, T., Lukovics, M., Bohl, P. (2011). The economic impact of the Budapest

Airport on the local economy

- Eid, A., Salah, M., Barakat, M., Obrecht, M. (2022). Airport Sustainability Awareness: A Theoretical Framework. *Sustainability*, 14(19), 11921.
- Elkington, J. (1998). Cannibals with forks: Triple bottom line of 21st century business john elkington. *Environmental Quality Management*, 8(1), 37-51.
- Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (ESCAP) (2016). Sustainable Development Goal 8: Promote sustained, inclusive and sustainable economic growth, full and productive employment and decent work for all. <https://repository.unescap.org/handle/20.500.12870/4175>
- Ethiopian Airlines, Working Towards a Greener Ethiopia (2023). <https://corporate.ethiopianairlines.com/company/responsibility/fly-greener> (Erişim tarihi 22.04.2023)
- Federal Aviation Administration. (2012). Airport Sustainability. <http://www.faa.gov/airports/environmental/sustainability/> (Erişim tarihi 22.04.2023)
- Ford, J., Maillet, M., Pouliot, V., Meredith, T., Cavanaugh, A., IHACC Research Team Dr. Shuaib Lwasa Dr. Alejandro Llanos Dr. Lea Berrang-Ford Dr. César Carcamo Didacus
- B. Namanya Dr. Sherilee Harper. (2016). Adaptation and indigenous peoples in the United Nations framework convention on climate change. *Climatic Change*, 139, 429- 443.
- Franco, I. B., Derbyshire, E. (2020). SKH 16 Peace, Justice and Strong Institutions: The Untapped Potential of Women for Sustainable Peace in Resource Regions. *Actioning the Global Goals for Local Impact: Towards Sustainability Science, Policy, Education and Practice*, 265-274.
- Frankfurt Airport (2023) Fraport Environmental Matters <https://annual-report.fraport.com/annual-report/2022/en/combined-management-report/combined-non-financial-statement/environmental-matters/> (Erişim tarihi 23.04.2023)
- Gatwick Airport (2019) Future Careers With Gatwick <https://www.gatwickairport.com/globalassets/company/education/future-careers-at-gatwick.pdf> (Erişim tarihi 22.04.2023)
- Gosavi, A., Marley, R. J., Afari, J. A. (2022). Airport location for smart and sustainable living: A model and a case study of rural Missouri, US. *Sustainable Cities and Society*, 83, 103928.
- Gómez Comendador, V. F., Arnaldo Valdés, R. M., Lisker, B. (2019). A holistic approach to the environmental certification of green airports. *Sustainability*, 11(15), 4043.
- Graham, A. (2018). *Managing airports: An international perspective* (5th ed.). Oxford: grahamButterworth – Heinemann
- Greer, F., Rakas, J., Horvath, A. (2020). Airports and environmental sustainability: A comprehensive review. *Environmental Research Letters*, 15(10), 103007.
- Greer, F., Horvath, A., & Rakas, J. (2023). *Life-Cycle Approach to Healthy Airport*

- Terminal Buildings: Spatial-Temporal Analysis of Mitigation Strategies for Addressing the Pollutants that Affect Climate Change and Human Health. *Transportation Research Record*, 2677(1), 797-813.
- Gu, Y. (2017). Exploring assessment metrics for airport operational sustainability. In *Proceedings of the International Annual Conference of the American Society for Engineering Management*. (pp. 1-10). American Society for Engineering Management (ASEM).
- Gu, Y., Johnson, M. E. (2020). Multiple-Case Study of US General Aviation Airports for Operational Sustainability. *Transportation Research Record*, 2674(7), 608-620.
- GMR Airports Infrastructure Limited (2020) Sustainability Report for the year 2020-21
<https://investor.gmrinfra.com/pdf/GMR%20Sustainability%20Report%202021%20-%20Airports.pdf?prophazecheck=1>
- Haigh, F., Fletcher-Lartey, S., Jaques, K., Millen, E., Calalang, C., de Leeuw, E., Mahimbo A., Hirono, K. (2020). The health impacts of transformative infrastructure change: Process matters as much as outcomes. *Environmental Impact Assessment Review*, 85, 106437.
- Hales, R., Birdthistle, N. (2022). The Sustainable Development Goals–SKH 9 Industry, Innovation and Infrastructure. In *Attaining the 2030 Sustainable Development Goal of Industry, Innovation and Infrastructure* (pp. 1-8). Emerald Publishing Limited.
- Halpern, N., Mwesiumo, D., Suau-Sanchez, P., Budd, T., Bråthen, S. (2021). Ready for digital transformation? The effect of organisational readiness, innovation, airport size and ownership on digital change at airports. *Journal of Air Transport Management*, 90, 101949.
- Harley, G., Timmis, A., Budd, L. (2020). Factors affecting environmental practice adoption at small European airports: An investigation. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 88, 102572.
- Heathrow Airport (2018). Sustainability Progress
<https://www.heathrow.com/content/dam/heathrow/web/common/documents/company/heathrow-2-0-sustainability/further-reading/hea-2018-report.pdf>
 (Erişim tarihi 22.04.2023)
- International Air Transport Association (IATA) (2022). Airport Environmental Sustainability
<https://www.iata.org/contentassets/d1d4d535bf1c4ba695f43e9beff8294f/airport-environmental-sustainability-policy.pdf> (Erişim tarihi 22.04.2023)
- International Civil Aviation Organization (ICAO) (2019). CORSIA Emissions Unit Eligibility Criteria
https://www.icao.int/environmentalprotection/CORSIA/Documents/ICAO_Document_09.pdf (Erişim tarihi 20.04.2023)
- International Civil Aviation Organization (ICAO) (2023) Aviation Safety's Contribution to Sustainable Development Goal 16, <https://www.icao.int/about-icao/aviation-development/SKHen/SAF16.pdf> (Erişim tarihi 20.04.2023)
- International Civil Aviation Organization (ICAO) (2023). The Air Transport Gender

- EqualityInitiative<https://www.icao.int/sustainability/Documents/Air%20Transport%20Gender%20Equality.pdf> (Erişim tarihi 22.04.2023)
- Iriye, A. (2002). *Global community: The role of international organizations in the making of the contemporary world*. Univ of California Press.
- Janic, M. (2008). The future development of airports: a multidimensional examination. *Transportation Planning and Technology*, 31(1), 113-134.
- Kacar, B., Turhan, E., Dalkiran, A., Karakoc, T. H. (2023). Green Airport building certification comparison: A practical approach for Airport Management. *International Journal of Green Energy*, 20(6), 602-615.
- Karagiannis, I., Vouros, P., Skouloudis, A., Evangelinos, K. (2019). Sustainability reporting, materiality, and accountability assessment in the airport industry. *Business Strategy and the Environment*, 28(7), 1370-1405.
- Karakaya, E. (2016). Paris iklim anlaşması: içeriği ve Türkiye üzerine bir değerlendirme. *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(1), 1-12.
- Karlsson, J., Ludders, J. R., Wilde, D., Mochrie, D., Seymour, C. (2008). Airport economic impact methods and models (No. Project 11-03, Topic 03-03)
- Kaya, H. E. (2020). Kyoto'dan Paris'e Küresel İklim Politikaları. *Meriç Uluslararası Sosyal ve Stratejik Araştırmalar Dergisi*, 4(10), 165-191.
- Keršulienė, V., Zavadskas, E. K., Turskis, Z. (2010). Selection of rational dispute resolution method by applying new step-wise weight assessment ratio analysis (SWARA). *Journal of business economics and management*, 11(2), 243-258. <https://doi.org/10.3846/jbem.2010.12>
- Kidokoro, Y., Zhang, A. (2022). Airport cities and social welfare. *Transportation Research Part B: Methodological*, 158, 187-209.
- Koç, S., Durmaz, V. (2015). Airport corporate sustainability: An analysis of indicators reported in the sustainability practices. *Procedia-social and behavioral sciences*, 181, 158-170.
- Korul, V. (2003). Havaalanı Çevre Yönetim Sistemi. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(1), 99 - 120.
- Kreinin, H., Aigner, E. (2022). From “Decent work and economic growth” to “sustainable work and economic degrowth”: a new framework for SKH 8. *Empirica*, 49(2), 281- 311.
- Kristaps, G. (2013). Alternative Models for Regional Airports in Latvia. *Regional Formation & Development Studies*, (10).
- Kwasiborska, A., Skorupski, J. (2021). Assessment of the Method of Merging Landing Aircraft Streams in the Context of Fuel Consumption in the Airspace. *Sustainability*, 13(22), 12859.
- Lambert, J., Champelovier, P., Blanchet, R., Lavandier, C., Terroir, J., Márki, F., Griefahn, B., Iemma, U., Janssens, K., Bisping, R. (2015). Human response to simulated airport noise scenarios in home-like environments. *Applied acoustics*, 90, 116-125. <https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2014.11.009>

- Leoński, W. (2022). "Corporate Social Responsibility in Airports: A Study of the Largest Polish Airports," *European Research Studies Journal*, *European Research Studies Journal*, vol. 0(2), pages 198-209.
- Leuenberger, D. Z., Lutte, R. (2022). Sustainability, Gender Equity, and Air Transport: Planning a Stronger Future. *Public Works Management & Policy*, 27(3), 238-251.
- Lindbergh, S., Reed, J., Takara, M., Rakas, J. (2022). Decoding climate adaptation governance: A sociotechnical perspective of US airports. *Journal of Cleaner Production*, 334, 130118.
- Liu, X., Zhang, T., Liu, X., Li, L., Lin, L., Jiang, Y. (2021). Energy saving potential for space heating in Chinese airport terminals: The impact of air infiltration. *Energy*, 215, 119175.
- Longhurst, J., Gibbs, D. C., Raper, D. W., Conlan, D. E. (1996). Towards sustainable airport development. *Environmentalist*, 16, 197-202.
- Mahendra, I. G. T., Kepramareni, P., Sapta, I. K. S., Sujana, I. W., Haguisan III, I. (2022). Effect of Work Motivation and Training on Employee Performance With Competence as Intervening Variable at PT. Indonesia AirAsia Hub International Airport I Gusti Ngurah Rai Bali. *International Journal of Sustainability, Education, and Global Creative Economic (IJSEGCE)*, 5(2), 88-106.
- Malandri, C., Mantecchini, L., Reis, V. (2019). Aircraft turnaround and industrial actions: How ground handlers' strikes affect airport airside operational efficiency. *Journal of Air Transport Management*, 78, 23-32.
- Malaysia Airport (2020) Sustainability Report 2020.
<https://www.malaysiaairports.com.my/sites/corporate/files/2022-11/MAHB%20Sustainability%20Report%202020.pdf> (Erişim tarihi 22.04.2023)
- Manas International Airport (2019) Congratulated Orphans of the Alamudun District of the Chui Region on Knowledge Day <http://www.airport.kg/press-center/news/443#>.
- Mannoun, M. N., Van Der Horst, P., Green, D., Wolfe, M., HL Lau, W., Keehn, M., et al. (2016). *Aerotropolis Asia 18-19 May 2016 Singapore*. Singapore.
- Marete, C. K., Johnson, M. E. (2021). Case Study of Social Sustainability Practices in US Small Hub Airports. *Transportation Research Record*, 2675(10), 916-926.
- Marques, R. C., Simões, P., Carvalho, P. (2015). The influence of the operational environment on efficiency of international airports. *Journal of Advanced Transportation*, 49(4), 511-522.
- Masiol, M., & Harrison, R. M. (2014). Aircraft engine exhaust emissions and other airport-related contributions to ambient air pollution: A review. *Atmospheric Environment*, 95, 409-455.
- Martin, J. A., Conkling, T. J., Belant, J. L., Biondi, K. M., Blackwell, B. F., DeVault, T. L., Fernandez-Juricic E., Schmidt P. M., Seamans, T. W. (2013). Wildlife conservation and alternative land uses at airports.
- Mhlongo, S. (2021). The Impact of Using Derivatives as a Hedging Instrument in

- Supporting Global Development Trends: An Analysis of the African Aviation Sector (Master's thesis, Faculty of Commerce).
- Mohajan, H. K. (2020). Quantitative research: A successful investigation in natural and social sciences. *Journal of Economic Development, Environment and People*, 9(4), 50-79.
- Molenaar, E. J. (1999). Airports at Sea: International Legal Implications. *the International Journal of Marine and Coastal Law*, 14(3), 371-386.
- Muhtadi, A., Sujana, I. W., Widnyana, I. W. (2021). The Effect of Education and Job Training on Employee Performance with Motivation and Work Ability as Intervening Variables at The Airport Personnel of PT. JAS International Airport Branch I Gusti Ngurah Rai Bali. *International Journal of Contemporary Research and Review*, 12(6), 20409-20419.
- Munich Airport. (2021). Sustainability indicators 2021 https://www.munich-airport.com/_b/0000000000000014032706bb62c2ecad/sustainability-indicators-fmg-ir2021-en.pdf
- Nahlik, M. J., Chester, M. V., Ryerson, M. S., Fraser, A. M. (2016). Spatial differences and costs of emissions at US airport hubs. *Environmental science & technology*, 50(8), 4149-4158.
- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2022). *Agricultural Operations on Airport Grounds*.
- Neto, R. F. M., Calijuri, M. L., de Castro Carvalho, I., da Fonseca Santiago, A. (2012). Rainwater treatment in airports using slow sand filtration followed by chlorination: efficiency and costs. *Resources, Conservation and Recycling*, 65, 124-129 <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2012.06.001>
- Ngo, T., Tian, Q. (2021). Corporate social responsibility awareness and performance: the case of Chinese airports. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 70(8), 2131-2148.
- Oestreich, J. E. (2018). SKH 10: Reduce inequality in and among countries. *Social Alternatives*, 37(1), 34-41.
- Oto, N. (2011). Çevresel Sürdürülebilirlik ve Havaalanları: Esenboğa Havalimanı Örneği. (Doktora Tezi), Ankara Üniversitesi, Ankara
- Oto, N., Çobanoğlu, N. (2011). Çevresel Biyoetik Açısından Sürdürülebilir Havaalanları/Sustainable Airports in the Context of Environmental Bioethics. *MülkiyeDergisi*, 35(273), 109-142.
- Özbay, İ., Gokceviz, N. A. (2022). Towards zero-waste airports: a case study of Istanbul Airport. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 1-9.
- Paraschi, E. P., Poulaki, I., Papageorgiou, A. (2022). From Environmental Management Systems to Airport Environmental Performance: A Model Assessment. *Journal of Environmental Management & Tourism*, 13(3), 831-852.
- Pavel, A. P., Zaharia, S. E., Pietreanu, C. V. (2020). 2030 agenda in aviation education. In *EDULEARN20 Proceedings* (pp. 5582-5591). IATED.
- Parry, M., Rosenzweig, C., Livermore, M. (2005). Climate change, global food supply

- andrisk of hunger. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 360(1463), 2125-2138.
- Peng, X., Song, Y., Yeung, D. (2022). Does Board Gender Diversity Improve Environmental Disclosure of Multinational Corporations? A Cross-Cultural Analysis. *Polish Journal of Environmental Studies*, 31(5).
- Phdungsilp, A. (2022). Waste Management and Its Contribution to the Sustainable Development Goals at Dhurakij Pundit University, Thailand. *Journal of Sustainability Perspectives*, 2(1).
- Press I, A., Pucher, B., Scharf, B., Langergraber, G. (2019). Treatment of de-icing contaminated surface water runoff along an airport runway using in-situ soil enriched with structural filter materials. *Science of The Total Environment*, 660, 321-328.
- Primecz, H. (2022). Radical changes in the lives of international professional women with children: from airports to home offices. *Journal of Global Mobility: The Home of Expatriate Management Research*, 10(2), 226-241.
- Priyono, D. S., Reza, A., Eprilurahman, R., Yudha, D. S., Mufti, F., Fauzy, N. H., Triyono
- R. B., Adhi, P. K. (2022). Aquatic biodiversity in a pond on the airport landside areas through environmental DNA metabarcoding: Implementation for Aviation Security Management. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 23(7).
- Protocol, K. (1997). Kyoto protocol. UNFCCC Website. Available online: http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php.
- Ren, D., Dickinson, R. E., Fu, R., Bornman, J. F., Guo, W., Yang, S., Leslie, L. M. (2019). Impacts of climate warming on maximum aviation payloads. *Climate Dynamics*, 52, 1711-1721.
- Rodziewicz, J., Mielcarek, A., Janczukowicz, W., Bryszewski, K., Ostrowska, K. (2020). Treatment of wastewater containing runway de-icing agents in biofilters as a part of airport environment management system. *Sustainability*, 12(9), 3608.
- Ryerson, M. S. (2016). Building air service sustainability: analytical approach to documenting air carrier incentive programs in airport sustainability plans. *Transportation research record*, 2569(1), 1-15.
- Quito Maris Çal Sucre Airport (2017). <https://www.aeropuertoquito.aero/en/news/345-nuestra-huerta-a-store-inside-the-quito-airport-where-local-production-can-be-enjoyed.html> (Erişim tarihi 22.04.2023)
- San Diego International Airports (2020). Zero Waste Plan https://www.san.org/Portals/0/Documents/Environmental/2020-plans/2020_Zero-Waste-Plan-min.pdf (Erişim tarihi 22.04.2023)
- San Francisco International Airport (2022) 2022 Zero Annual Report <https://www.flysfo.com/sites/default/files/2023-04/2022-SFO-Zero%20Annual%20Report-final.pdf> (Erişim tarihi 20.04.2023)
- Santa, S. L. B., Ribeiro, J. M. P., Mazon, G., Schneider, J., Barcelos, R. L., de

- Andrade, J. B. S. O. (2020). A Green Airport model: Proposition based on social and environmental management systems. *Sustainable Cities and Society*, 59, 102160.
- Sarbassov, Y., Venetis, C., Aiymbetov, B., Abylkhani, B., Yagofarova, A., Tokmurzin, D., Anthony E. J. Inglezakis, V. J. (2020). Municipal solid waste management and greenhouse gas emissions at international airports: a case study of Astana International Airport. *Journal of Air Transport Management*, 85, 101789.
- Sarkis, J. (2000). An analysis of the operational efficiency of major airports in the United States. *Journal of Operations management*, 18(3), 335-351
- Schaafsma Maurits. 2010. "From Airport City to Airport Corridor: Airport and City, Sustainability and Economy." In *Airports in Cities and Regions: Research and Practise*, edited by Knippenberger Ute, Wall Alex, 173–9. Karlsruhe: KIT Scientific Publishing.
- Schaar, D., Sherry, L. (2010). Analysis of airport stakeholders. In *2010 Integrated Communications, Navigation, and Surveillance Conference Proceedings* (pp. J4-1). IEEE.
- Sebastian, R. M., Louis, J. (2021). Understanding waste management at airports: A study on current practices and challenges based on literature review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 147, 111229.
- Sigler, D., Wang, Q., Liu, Z., Garikapati, V., Kotz, A., Kelly, K. J., Phillips, C. (2021). Route optimization for energy efficient airport shuttle operations—A case study from Dallas Fort worth International Airport. *Journal of Air Transport Management*, 94, 102077.
- Silva Martinelli, F., Lindner, A. (2021). How far are the metropolitan areas in Brazil from achieving the sustainable development goals? An analysis based on SKH dashboards. *SN Social Sciences*, 1, 1-17.
- Skouloudis, A., Evangelinos, K., Moraitis, S. (2012). Accountability and stakeholder engagement in the airport industry: An assessment of airports' CSR reports. *Journal of Air Transport Management*, 18(1), 16-20.
- Smith, T., Beagley, L., Bull, J., Milner-Gulland, E. J., Smith, M., Vorhies, F., Addison, P. F. (2020). Biodiversity means business: Reframing global biodiversity goals for the private sector. *Conservation Letters*, 13(1), e12690.
- Song, N. Q., Wang, N., Lin, W. N. (2022). Assessment of the impact of artificial island airport reclamation on marine ecosystem health: A case study of the Dalian offshore airport, China. *Ocean & Coastal Management*, 226, 106281.
- Sperry, R., Bender, G. (2020). Airport buildings: A key opportunity for sustainability in aviation. *Journal of Airport Management*, 14(3), 234-245.
- Sreejaya, K. V., Khalid Mubarak, A. A. H. (2020). Feasibility studies of solar energy as an alternative energy resource for Muscat international airport. *INTI JOURNAL*, 2020(51).
- Sreenath, S., Sudhakar, K., Yusop, A. F. (2021). Sustainability at airports: Technologies and best practices from ASEAN countries. *Journal of environmental management*, 299, 113639.

- <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.113639>
- Tang, K., Wang, H. J., Wang, N. (2022). The relationship between the airport economy and regional development in China. *Emerging Markets Finance and Trade*, 58(3), 812-822.
- Tłoczyński, D., Szmelter-Jarosz, A., Susmarski, S. (2022). Analysis of Sustainable Transport Systems in Service of Selected SEA-EU Consortium Countries' Airports— A Pilot Case Study of Passenger Choices for Gdańsk Airport. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(2), 827.
- Tokuşlu, A. (2021). Calculation of Aircraft Emissions During Landing and Take-Off (LTO) Cycles at Batumi International Airport, Georgia. *International Journal of Environment and Geoinformatics*, 8(2), 186-192.
- Türkeş, M. (2006). Küresel iklimin geleceği ve Kyoto Protokolü. *Jeopolitik*, 29, 99-107.
- United Nations.(2015). ADOPTION OF THE PARIS AGREEMENT <https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/109r01.pdf>
- United Nations. (2023). Johannesburg Declaration on Sustainable Development, <http://www.un-documents.net/jburgdec.htm>
- United Nations. (2023). UN Documents Agenda 21, Chapter 28, <http://www.un-documents.net/a21-28.htm>
- United Nations Development Programme (UNDP). (2019). <https://www.undp.org/tr/turkiye/press-releases/turkce-cevirileri-yenilenen-surdurulebilir-kalkinma-amaclari-icin-birlikte-calismaya-devam>
- United Nations Framework Convention on Climate Change., (UNFCCC). (1992). https://unfccc.int/files/essential_background/background_publications_htmlpdf/application/pdf/conveng.pdf
- Upham, P. J., Mills, J. N. (2005). Environmental and operational sustainability of airports: Core indicators and stakeholder communication. *Benchmarking: An international journal*.
- Üstün, A. K., Apaydın, M., Filik, Ü. B., Kurban, M. (2009). Kyoto protokolü kapsamında Türkiye'nin yenilenebilir enerji politikalarına genel bir bakış. *Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, 23, 28.
- Vedysheva, N., Mukhlynina, M., Vinogradova, E., Nikiforov, A., Efimova, O. (2020). Sustainable management of municipal solid waste: A systematic approach and legal challenges. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 208, p. 06007). EDP Sciences.
- Vinci Airport (2022). Sustainability extract from the 2022 universal registration document https://www.vinci.com/publi/vinci/extract/2022_annual_report_extract-sustainability.pdf
- Vogiatzis, K., Zafiropoulou, V., Gerolymatou, G., Dimitriou, D., Halkias, B., Papadimitriou, A., Konstantinidis, A. (2020). The noise climate at the time of SARS-CoV-2 VIRUS/COVID-19 disease in Athens—Greece: the case of Athens International Airport and the Athens Ring Road (Attiki Odos). *Noise Mapping*,

- Wagner, M. (2007). Integration of environmental management with other managerial functions of the firm: empirical effects on drivers of economic performance. *Long range planning*, 40(6), 611-628.
- Wan, L., Peng, Q., Wang, J., Tian, Y., Xu, C. (2020). Evaluation of airport sustainability by the synthetic evaluation method: A case study of Guangzhou Baiyun international airport, China, from 2008 to 2017. *Sustainability*, 12(8), 3334.
- Wang, K. J., Hong, W. C. (2011). Competitive advantage analysis and strategy formulation of airport city development—The case of Taiwan. *Transport Policy*, 18(1), 276-288.
- Young, S. B., Wells, A. T. (2011). *Airport Planning and Management*. ABD: The McGraw- Hill Companies.
- Yu, M. M. (2010). Assessment of airport performance using the SBM-NDEA model. *Omega*, 38(6), 440-452.
- Zaporozhets, O., Synylo, K. (2019). Modeling of Air Pollution at Airports. In *Environmental Impact of Aviation and Sustainable Solutions*. IntechOpen.

ÖZGEÇMİŞ

ORCID ID :
Adı Soyadı : Beste Pelin ÇELEM
Yabancı Dil : İngilizce
Doğum Yeri ve Yılı :
E-Posta :

Eğitim ve Mesleki Geçmişi:

- 2014, Türk Hava Kurumu Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Havacılık Yönetimi Bölümü (İngilizce)
- 2015, Türk Hava Kurumu Üniversitesi, İşletme Fakültesi, İşletme Bölümü
- 2020, Eskişehir Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Havacılık Yönetimi Bölümü

Mesleki Geçmişi:

- 2020-2022, Araştırma Görevlisi, Nişantaşı Üniversitesi Havacılık Yönetimi İngilizce Bölümü